

UNIVERSIDADE DE LISBOA



Consolidação de Conhecimentos de Programação com o
Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis num Curso
Vocacional

Maria do Céu Capucho Pereira

Mestrado em Ensino da Informática

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada Orientado pela
Professora Doutora Neuza Pedro e pelo Professor Doutor Luís
Moniz**

2016

Este estudo foi realizado no âmbito do Projeto Technology Enhanced Learning @
Future Teacher Education Lab financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia
(PTDC/MHC-CED/0588/2014)

AGRADECIMENTOS

Ao longo destes dois anos fui posta à prova muitas vezes. Todos os obstáculos que surgiram foram ultrapassados, contudo foi um esforço de família.

Assim, começo por agradecer ao meu marido, por todos os fins-de-semana que passou fora de casa com o meu filho, és muito especial. Aos meus queridos filhos Beatriz e Tomás a quem não pude dar toda a minha atenção e muitas vezes paciência. Nunca se esqueçam o quanto vos adoro. À minha mãe, inesgotável ajuda e à minha irmã sempre disponível e incrível ombro amigo. Sem vocês não era possível.

Paulo e Joana obrigada pelas leituras.

Agradeço igualmente a todos os meus colegas que de alguma forma me ajudaram, em particular à Sandra, parceira de muitos trabalhos, de partilha de conhecimentos e apoio. Adorei conhecer-te.

Uma palavra especial ao Professor João Piedade que sempre me apoiou e incentivou. Ao Paulo Torcato, tudo o que fizeste por mim, a tua disponibilidade e o teu saber. À Professora Neuza, a sua exigência foi sem dúvida uma mais-valia para o meu conhecimento e aprendizagem. Foi realmente um prazer conhecê-la, obrigada pelos ensinamentos e disponibilidade. Ao Professor Luís Moniz, agradeço também a sua disponibilidade.

RESUMO

O presente relatório desenvolveu-se no âmbito do Mestrado em Ensino da Informática e tem como objetivo descrever o projeto de intervenção pedagógica desenvolvido na escola secundária da Portela, no ano letivo 2015/2016 com uma turma do 7º ano do curso vocacional, especificamente na disciplina Programação e Multimédia. A intervenção decorreu no módulo 3, Linguagem de Programação Visual no espaço temporal de 9 aulas de 90 minutos. Esta disciplina integra a componente vocacional do curso que deve assumir uma perspetiva prática e experimental de ensino envolvendo os alunos em trabalho colaborativo e através de projetos para a resolução de problemas reais. O plano da intervenção foi desenhado tendo como objetivo a consolidação dos conhecimentos de programação através do desenvolvimento de aplicações *Android* para dispositivos móveis para posterior participação no projeto nacional “Apps for Good”. A estratégia de ensino escolhida foi o *Project Based Learning (PjBL)*, Assim desenhou-se um cenário de aprendizagem, onde foram descritos os objetivos gerais e específicos do projeto, as atividades a desenvolver pelos alunos, os recursos e as estratégias pedagógicas. A partir deste foram desenvolvidos os planos de aula e os respetivos instrumentos para recolha de dados e avaliação do projeto. Os resultados encontrados demonstraram a existência de progressos nas aprendizagens dos alunos, em particular, no que respeita ao conceito de “variável”. A avaliação da metodologia proposta bem como do desempenho da professora em causa foi positivamente avaliado pelos alunos.

Palavras Chave: Aplicações *Android*, Curso Vocacional, Ensino da Programação, *Project Based Learning*.

ABSTRACT

This report was developed in the context of the Masters in Informatics Teaching at the University of Lisbon and has the aim to describe a pedagogical intervention project developed in the secondary school of the Portela, in 7th grade class of a vocational course, specifically in the ‘Programming and Multimedia’ subject. The intervention took place in module 3 - Visual Programming Language - in a total of 9 lessons of 90 minutes. This subject integrates the vocational component of the vocational course which must assume a practical and experimental teaching perspective involving the pupils in collaborative work and real world problem – solving projects. The intervention plan was drawn having as objective the consolidation of the programming knowledge through the development of Android applications for mobile devices for posterior participation in the national project “Apps for Good”. The chosen teaching strategy was the Project Based Learning. Thus a learning scenario was drawn, as well as its main goals, the activities to be developed by the students, the required resources and the pedagogical strategies. From it the lessons plans were develop as well as the instruments for data collection and project’s evaluation. The results had demonstrated the existence of progress in the students learning, in particular, to what concerns the concept of ‘variable’. The evaluation of the methodology proposal, as well as of the performance of the teacher was also evaluated positively by the students.

Keywords: Android applications, Vocational Course, Multimedia, Programming Teaching, Project Based Learning.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE QUADROS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
1. INTRODUÇÃO	1
2. CONTEXTO DA INTERVENÇÃO.....	3
2.1 Localização da escola.....	3
2.2 Contexto sócio cultural	4
2.3 Caracterização da escola secundária da Portela	4
2.3.1 Instalações.....	4
2.3.2 População discente.....	5
2.3.3 Oferta formativa.....	6
2.4 Contexto curricular da unidade didática	6
2.4.1 Curso Vocacional.....	6
2.5 A disciplina	9
O Módulo	9
2.6 A turma.....	13
3. ENQUADRAMENTO DA PROBLEMÁTICA.....	23
3.1 Enquadramento Metodológico.....	25
3.2 App Inventor, MIT	25
3.3 Project Based Learning	28
4. PLANO DE INTERVENÇÃO	31
4.1 Estratégias da intervenção	31
4.2 Cenário de aprendizagem.....	32
4.2.1 Objetivos Gerais e Específicos.....	34
4.2.2 As atividades a serem promovidas.....	35
4.2.3 Recursos utilizados.....	36
4.3 Metodologia de avaliação das aprendizagens.....	36
4.4 Planificação das aulas.....	39
5. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	41
5.1 Conjunto de métodos e procedimentos de recolha de dados	41
5.1.1 Grelha de observação.....	41
5.1.2 Questionário de caracterização da turma.....	45
5.1.3 Questionário de avaliação inicial.....	45
5.1.4 Grelha de monitorização.....	46
5.1.5 Diários de bordo.....	46
5.1.6 Questões reflexivas.....	46
5.1.7 Grelha de avaliação do protótipo.....	47
5.1.8 Grelha de avaliação da apresentação.....	47
5.1.9 Questionário de auto e heteroavaliação.....	48

6. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	50
6.1 Diário das aulas	50
6.1.1 Primeira aula: 22 de fevereiro.	50
6.1.2 Segunda aula: 23 fevereiro.	52
6.1.3 Terceira aula: 24 fevereiro.	53
6.1.4 Quarta e quinta aula: 29 de fevereiro e 01 de março.....	53
6.1.5 Sexta aula: 02 de março.	54
6.1.6 Sétima aula: 07 de março.....	55
6.1.6 Oitava aula 08 de março.....	56
6.1.7 Nona aula 09 março.....	57
6.2 Questionário de auto e heteroavaliação	57
6.3 Questionário de avaliação da intervenção.....	59
6.4 Questionário de avaliação diagnóstico inicial e questionário de avaliação	
diagnóstico final: análise comparativa.	65
6.5 Síntese de resultados.....	67
7. REFLEXÃO FINAL	70
8. REFERÊNCIAS.....	77
9. DOCUMENTOS INTERNOS E LEGISLAÇÃO	81
10. ANEXOS – REMETIDOS PARA SUPORTE DIGITAL	81

ÍNDICE DE QUADROS

<i>Quadro 1 - Oferta de escola disponível na escola secundaria da Portela</i>	<i>6</i>
<i>Quadro 2 - Matriz Curricular desenvolvida pelo AEPM.</i>	<i>8</i>
<i>Quadro 3 - Elenco Modular da disciplina de Programação e Multimédia.....</i>	<i>9</i>
<i>Quadro 4 - Critérios de avaliação saber estar e saber fazer</i>	<i>37</i>
<i>Quadro 5 - Critérios das duas componentes Atitudes, Conhecimento e Capacidades</i>	<i>38</i>
<i>Quadro 6 – Quadro síntese da calendarização da intervenção</i>	<i>40</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Imagem ilustrativa da Freguesia da Portela.</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2 - Número de alunos 3º ciclo do ensino básico da Escola Secundaria da Portela.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3 - Número de alunos do ensino secundário da escola secundária da Portela.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 4 - Número de retenções totais no percurso escolar dos alunos da turma e número de retenções consecutivas no mesmo ano de escolaridade.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5 - Número de alunos do sexo feminino e masculino da turma.</i>	<i>14</i>
<i>Figure 6 - Idades dos alunos que compõem a turma.</i>	<i>14</i>
<i>Figura 7 – Localidade de Residência dos alunos da Turma.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 8 – Agregado familiar dos alunos da turma.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 9 – Habilitações dos Pais dos alunos da turma.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 10 – Número de alunos que possuem computador em casa.</i>	<i>16</i>
<i>Figura 11 - Número de alunos que têm internet no computador de casa.</i>	<i>16</i>
<i>Figure 12 – Utilização do computador em casa.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 13 – Número de horas de utilização do computador por dia.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 14 – Tipos de dispositivos móveis que os alunos possuem.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 15 – Utilização da internet nos dispositivos móveis dos alunos.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 16 – Preferência dos alunos quanto às atividades de sala de aula.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 17 – Tipo de disciplinas preferidas.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 18 – O gosto pela participação em sala de aula.</i>	<i>20</i>
<i>Figura 19 – Organização e planeamento.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 20 – Gosto pela mudança.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 21 – Se pensam no futuro.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 22 – Curiosidade dos alunos.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 23 – A reflexão sobre as amizades.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 24 - Figura que representa a interface de design do “MIT App Inventor 2”.</i>	<i>26</i>
<i>Figure 25 - Figura que representa o interface de Blocos da ferramenta da “MIT App Inventor 2”.</i>	<i>27</i>

<i>Figura 26 - Diferentes grupos de blocos que compõem o Block editor.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 27 - Registo da utilização do espaço – sala de aula da turma do Vocacional 2.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 28 – Avaliação pessoal do desenvolvimento do trabalho de cada aluno.</i>	<i>58</i>
<i>Figure 29 – Respostas à questão: Avaliação do trabalho dos colegas.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 30 – Questão 4 voltarias a trabalhar.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 31 – Questão 5 se respondeste não</i>	<i>59</i>
<i>Figura 32 – Questão referente à clareza da organização das diferentes etapas.</i>	<i>60</i>
<i>Figura 33 – Opinião sobre o tempo atribuído a cada uma das fases.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 34 – Avaliação da atuação da professora.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 35 – Motivação dos alunos em relação à aplicação do método de ensino....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 36 – Dificuldades dos alunos com o método de ensino.</i>	<i>62</i>
<i>Figura 37 – Opinião sobre a colaboração com os colegas no projeto a sua ajuda para ultrapassar os problemas.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 38 – Vontade de voltar a desenvolver projetos neste formato.</i>	<i>64</i>
<i>Figura 39 – Avaliação das aulas dadas pela professora.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 40 – Análise de associação estatística.</i>	<i>66</i>
<i>Figure 41 – Cálculo do Teste t de student.</i>	<i>67</i>
<i>Figura 42 – Relação entre as classificações e o número de alunos que as obtiveram.</i>	<i>67</i>
<i>Figura 43 – Relação entre as classificações e o número de alunos que as obtiveram.</i>	<i>69</i>

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório do Projeto de Intervenção Pedagógica da Prática Supervisionada, foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino em Informática (IPP IV) que teve lugar durante o mês de fevereiro e março do ano de dois mil e dezasseis na Escola Secundária da Portela em Sacavém.

O título do relatório é “Consolidação de Conhecimentos de Programação com o Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis num Curso Vocacional” e tem como fim descrever a intervenção pedagógica realizada no ano letivo 2015/2016, na escola secundária da Portela em Sacavém numa turma do 7º ano do ensino vocacional, na disciplina de Programação e Multimédia, no módulo “Linguagem de Programação Visual”, durante de 9 aulas de 90 minutos. Para as aulas em causa foi apresentado um projeto aos alunos: o desenvolvimento de uma aplicação para responder a uma necessidade da comunidade escolar, utilizando o App Inventor.

A ideia para o desenvolvimento do projeto surgiu a partir do Concurso Nacional da Apps for Good. Este é um movimento tecnológico educativo que pretende transformar a forma como a tecnologia é ensinada nas escolas, com o intuito de transformar os jovens (consumidores) em criadores de tecnologia. Os objetivos do projeto são motivar e desenvolver talentos numa nova geração de “futuros solucionadores de problemas e tomadores digitais” (Baggio 2015).

A metodologia de ensino escolhida foi o Project Based Learning (PjBL). Esta metodologia de trabalho por projeto tem como finalidade estimular os alunos a aplicarem em contexto real as suas ideias e conhecimentos prévios, aumentando desta forma o seu nível de compreensão face a projetos reais. A planificação da intervenção, a sua execução e avaliação bem como a reflexão final sobre a mesma procuraram identificar, através de uma componente investigativa, o contributo do projeto na aprendizagem dos alunos abrangidos e os possíveis benefícios da estratégia de ensino PjBL, na consolidação de conhecimentos de programação.

O projeto tinha o objetivo de responder a algumas questões: i) Qual foi contributo do projeto para a consolidação de conhecimentos de programação? ii) Quais as vantagens que a metodologia PjBL introduziu no desenvolvimento do projeto? iii) Qual o nível de motivação demonstrada pelos alunos na realização do projeto?

O relatório foi desenvolvido ao longo de vários capítulos, sendo o primeiro a presente introdução, onde se pretende apresentar os objetivos do projeto e a estrutura do relatório. O segundo capítulo faz uma contextualização da intervenção, enquadrando a escola, a turma, o curso, a unidade curricular e o módulo. O terceiro capítulo foi desenvolvido para que fosse claramente explicada a problemática associada à lecionação da disciplina. Contextualizada com a literatura existente e enquadrada com a metodologia de ensino, assim como com as características da turma e os conteúdos a lecionar. No capítulo quatro, é descrito o plano da intervenção. São abordadas as estratégias da intervenção, a descrição do cenário de aprendizagem (os objetivos gerais e específicos, as estratégias de ensino, os recursos, as atividades, e os papéis dos alunos e professor), a metodologia de avaliação mobilizada e a respetiva planificação efetuada para cada uma das aulas. No quinto capítulo são relatados os métodos e procedimentos desenvolvidos para a recolha de dados. Neste é também feita a descrição das observações e o plano de ação. No capítulo sexto, é exposta a análise dos resultados atingidos, integrando-se igualmente a descrição das aulas dadas, os resultados dos diferentes questionários aplicados e a síntese dos efeitos conseguidos com a intervenção realizada. O sétimo capítulo é dedicado à reflexão crítica da autora sobre o trabalho realizado. No oitavo e nono capítulos estão descritas todas as referências consultadas, documentos internos da escola e legislação nacional, elementos utilizados para suporte ao relatório. O último capítulo, o décimo, organiza todos os anexos optando-se por apresentar o mesmo apenas em suporte digital.

2. CONTEXTO DA INTERVENÇÃO

Neste capítulo pretende-se caracterizar o agrupamento de escolas da Portela e Moscavide, nomeadamente, a escola secundária da Portela, onde decorreu o projeto de intervenção pedagógica. Procurei organizar e evidenciar os seguintes aspetos: a constituição do agrupamento, da escola, oferta educativa, caracterização geral da comunidade escolar, estrutura física e recursos educativos, organização escolar e projeto educativo vigente 2015/2018.

2.1 Localização da escola

A cidade de Loures, é uma cidade da região de Lisboa e sub-região da Grande Lisboa, com cerca de 199 494 habitantes (dados de 2013). Está dividida em 10 Freguesias. A Freguesia de Portela e Moscavide, com cerca de 26.000 habitantes, numa área de aproximadamente 2 Km², foi constituída como tal em 2013, no âmbito da reforma administrativa, pela junção das antigas freguesias de Moscavide e Portela e situa-se no extremo sudoeste do concelho de Loures, conforme figura 1.



Figura 1 – Imagem ilustrativa da Freguesia da Portela. Retirado de [https://en.wikipedia.org/wiki/Portela_\(Loures\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Portela_(Loures)), 2015).

A escola secundária da Portela, (também chamada escola secundaria Arco-Íris) está localizada na Freguesia da Portela e Moscavide, naquela que é designada avenida das escolas.

2.2 Contexto sócio cultural

A população discente é na sua maioria urbana, provenientes da freguesia de Portela e Moscavide, mas também de outras freguesias não limítrofes. Os alunos são oriundos de contextos sócio económicos muito variados. A formação dos encarregados de educação varia entre habilitações de nível do secundário e ensino superior, conforme informação retirada do Projeto Educativo do Agrupamento (PEA, 2015). A esmagadora maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, seguindo-se os alunos provenientes de países de leste.

2.3 Caracterização da escola secundária da Portela

2.3.1 Instalações.

A escola secundaria da Portela e Moscavide, é constituída por 8 pavilhões, um deles gimnodesportivo.

No pavilhão A:

- direção
- serviços administrativos
- biblioteca escolar
- sala de professores
- sala de diretores de turma
- gabinete médico
- serviços de reprografia.

Distribuídos pelos restantes pavilhões:

- salas para artes
- ciências
- laboratórios de Física e química
- salas de informática
- sala de audiovisuais
- espaço para teatro
- gabinete de serviço de psicologia e orientação/educação especial
- papelaria, bar e refeitório.

É uma escola com 26 anos a necessitar de intervenção.

2.3.2 População discente.

Em relação à população discente os valores de referência são retirados do PEA em vigor para 2015/2018.

No que se refere aos apoios económicos é de referir que 35,7% dos alunos são carenciados.

O Agrupamento de escolas da Portela e Moscavide tem no ano letivo de 2015/2016 um total de 2552 alunos. A escola secundária da Portela tem 1133 alunos, distribuídos por dois ciclos de estudos: 3º ciclo do ensino básico e ensino secundário, conforme figuras 2 e 3.

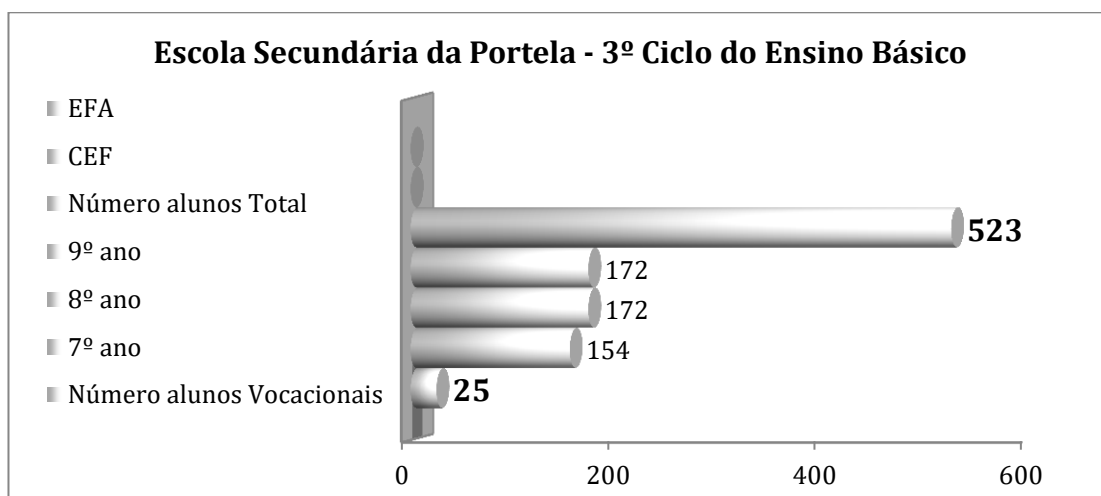


Figura 2 - Número de alunos 3º ciclo do ensino básico da Escola Secundaria da Portela.

(de acordo com os dados cedidos pela Secretaria da Escola Secundária da Portela, 2015)

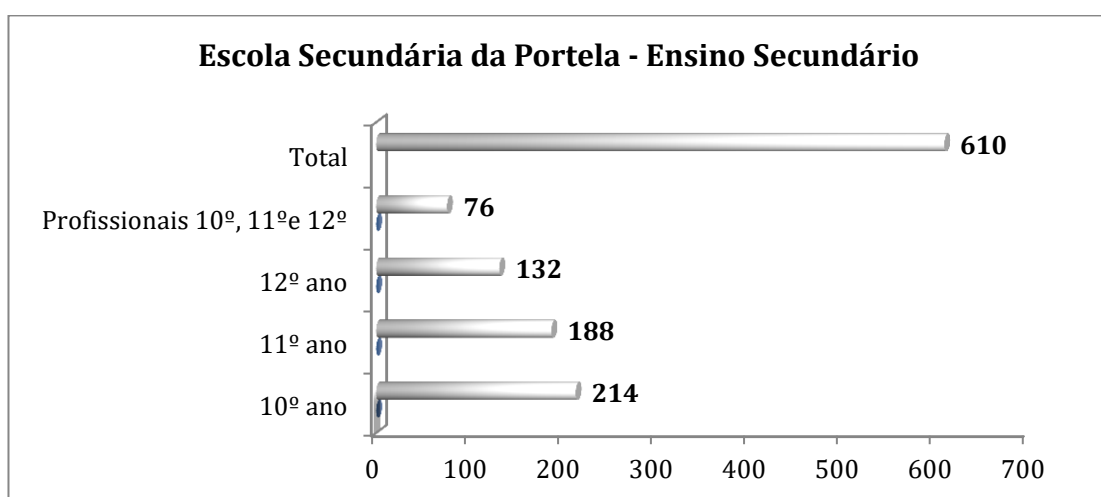


Figura 3 - Número de alunos do ensino secundário da escola secundária da Portela.

(de acordo com dados cedidos pela secretaria da escola secundária da Portela 2015).

2.3.3 Oferta formativa.

A oferta formativa da escola secundaria da Portela está dividida em cinco grandes áreas: duas no 3º ciclo do ensino básico e três no ensino secundário. No quadro 1 é possível observar a designação de cada área, a que ano letivo correspondem e o número de alunos que a frequenta.

Quadro 1 - Oferta de escola disponível na escola secundaria da Portela
Dados cedidos pela secretaria da Escola Secundária da Portela (2015)

Ensino	Área	Designação	Anos	Número de alunos
Ensino Regular	3º Ciclo do ensino Básico		7º	154
			8º	172
			9º	172
Ensino Secundário	Científico Humanísticas	Ciências e Tecnologias	10º, 11º e 12º	275
		Ciências Socioeconómicas	10º, 11º e 12º	82
		Línguas e humanidades	10º, 11º e 12º	223
		Socioeconómicas /artes visuais	10º, 11º e 12º	59
Ensino Secundário	Curso	Curso Profissional de Técnico Apoio à Gestão Desportiva	1º	30
			2º	25
			3º	20
3º Ciclo do ensino Básico	Desporto Imagem e Comunicação Programação e multimédia	Ensino Vocacional	7º	23

2.4 Contexto curricular da unidade didática

Neste ponto pretendo fazer um enquadramento da unidade didática onde decorreu a intervenção, caracterizando o curso, a disciplina, a turma e os alunos desta.

2.4.1 Curso Vocacional.

Os cursos vocacionais foram criados a partir de uma experiência piloto pela portaria nº 292-A/2012, de 26 de setembro, para providenciar uma oferta alternativa ao ensino regular no ensino básico. Privilegia a aquisição de conhecimentos em disciplinas estruturantes como: Português e Matemática, assim como o primeiro contato com diferentes atividades vocacionais. São organizados por módulos e têm como base o envolvimento das empresas e outras entidades parceiras. Estas podem

oferecer momentos de prática simulada de acordo com a idade dos alunos e a lecionação de módulos da componente vocacional.

Destinam-se a alunos a partir dos 13 anos que registem dificuldade de adaptação ao ensino regular, designadamente os que têm duas ou mais retenções no seu percurso escolar. O encaminhamento é feito tendo em consideração a idade, as retenções, mas também os interesses e características dos alunos.

O curso onde vai ser desenvolvida a intervenção é o curso vocacional do 3º ciclo do Ensino básico. Este foi criado na escola secundaria da Portela no ano letivo de 2013/2014, no seguimento de uma proposta efetuada pelo agrupamento de escolas da Portela e Moscavide (AEPM) ao Ministério da Educação e Ciência (MEC), em junho de 2013. Surgiu da necessidade de dar uma resposta diferenciada a um número significativo de alunos nas escolas do agrupamento que apresentavam “um perfil de grande desmotivação em relação ao currículo regular, registando uma ou mais retenções no seu percurso escolar”, como referenciado no documento Projeto Técnico-Pedagógico do Curso Vocacional de 3º Ciclo. Assim a proposta da AEPM teve como objetivo dar uma opção alternativa, através da criação de um curso com diferentes áreas: desporto, imagem e comunicação e programação e multimédia, na componente vocacional de acordo com a autonomia atribuída ao agrupamento pela portaria 292-A/2012. A proposta da matriz curricular abrangia dois anos letivos, permitindo aos alunos a conclusão do 3º Ciclo do ensino básico. No presente ano letivo, na sequência da submissão da matriz curricular para aprovação, o curso sofreu retificações a pedido do MEC, tendo sido introduzida uma segunda língua estrangeira. A língua escolhida foi o Francês introduzida num total de dois tempos de 45 minutos, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Matriz Curricular desenvolvida pelo AEPM.

Componentes de formação		
Geral	Carga horária / semana (45 min)	Total de horas anuais efetivas (60')
Português	90' + 90	110
Matemática	90' + 90	110
Inglês	45' + 45	65
Educação Física	90	65
Subtotal:		350
Complementar	Carga horária / Semana (45 min)	Total de horas anuais efetivas (60')
História	45'a)	90
Geografia	90'a)	
Ciências Naturais	90'b)	90
Físico-Química	45'b)	
Francês	45b)	
Vocacional	Carga horária / semana (45 min)	Total de horas anuais efetivas (60')
Atividade Vocacional A – Imagem e Comunicação	90' + 90	120
Atividade B - Desporto	90' + 90	120
Atividade Vocacional C – Programação e Multimédia	90' + 90	120
Prática simulada:		
Atividade Vocacional A – Imagem e Comunicação	c)	70
Atividade B - Desporto	c)	70
Atividade Vocacional C – Programação e Multimédia	c)	70
Subtotal:		210
Total:		1100

a) No 2º ano a disciplina de História passa a ter 90' e a de Geografia 45';
b) Estas duas disciplinas desdobram em 45' entre si, ficando as Ciências com 45' a turma inteira e desdobrando a turma noutros 45' em FQ e Ciências (o horário dos docentes tem de ter mais 45');
c) A prática simulada será feita em momentos específicos, condensada e conforme a programação das 3 atividades vocacionais, privilegiando interrupções letivas.

De Curso Vocacional retirado da Direção Geral dos Estabelecimentos escolares.
<http://www.dgeste.mec.pt/index.php/2014/06/cursos-vocacionais/>

2.5 A disciplina

A intervenção foi realizada na disciplina de 'Programação e Multimédia', que integra a componente Vocacional – Atividade Vocacional C. Os conteúdos curriculares foram definidos pelo coordenador do curso, criados especificamente para responder às características dos alunos para qual se destinou. Esta disciplina tem um total de 160 aulas e é composta por duas grandes áreas temáticas: Programação e Multimédia. Está dividida em seis módulos, conforme quadro 3.

Quadro 3 - Elenco Modular da disciplina de Programação e Multimédia

Módulo	Nome do Módulo	Nº de aulas
1	Ferramentas TIC	20
2	Lógica da Programação	20
3	Linguagem de Programação Visual	30
4	Imagem e som	30
5	Vídeo	30
6	Introdução à Robótica	30
Total de aulas		160

O Módulo

O módulo onde vai decorrer a intervenção é o módulo três: Linguagem de programação visual.

Os principais conteúdos dos módulos são:

1. Ferramentas TIC
2. Lógica da Programação
 - Introdução ao pensamento computacional
 - Conceitos básicos de programação e algoritmia
 - Estruturas de controlo
3. Linguagem de Programação Visual: App Inventor
 - Introdução ao software de programação visual App Inventor

- Utilização de alguns componentes estruturais de programação;
- Criação de um produto no App Inventor

4. Imagem e Som

5. Vídeo

6. Introdução à Robótica

O desenvolvimento do processo ensino aprendizagem do curso vocacional é feito essencialmente numa perspetiva prática e experimental, envolvendo os alunos num trabalho colaborativo, através de projetos focados na resolução de problemas reais.

O módulo dois é muito importante para o desenvolvimento da intervenção, uma vez que os conceitos introduzidos neste serão consolidados no módulo três, módulo onde decorrerá a intervenção. Estes são descritos de seguida:

Os conceitos do módulo 2 lecionados pelo professor cooperante.

Como referido anteriormente o módulo dois tem como conteúdos curriculares a introdução ao pensamento computacional, conceitos básicos de programação e algoritmia e estruturas de controlo.

Uma das definições possíveis para o pensamento computacional é a que define este como o pensamento analítico que com o pensamento matemático, de engenharia e ciência, compartilha o objetivo de melhorar a procura de soluções de problemas (Wing, 2006). O pensamento computacional é uma competência fundamental, para a generalidade das pessoas e não apenas para os cientistas da computação. As características deste como a capacidade de abstração, modularização e decomposição, podem ser transversais tanto no dia-a-dia como nos quotidianos profissionais.

Estas competências são portanto importantes para a generalidade dos alunos, mas são fundamentais para os alunos do curso vocacional, que apresentam particulares dificuldades no que concerne à análise, organização de ideias e tarefas, decomposição de problemas e resolução de problemas.

Os conceitos de lógica da programação e algoritmia são essenciais para dar início aos conteúdos da Programação. A definição do problema a resolver é a primeira etapa na construção de um algoritmo. Deve ser feita de forma clara e o mais completa possível. A estratégia de abordagem do problema, isto é, a forma mais adequada possível de obter uma solução, é expressada num algoritmo.

“Algoritmo é um conjunto ou sequência finita e ordenada de ações que conduzem à solução de um determinado problema.” (Delannoy, 1984).

As sequências lógicas do algoritmo introduzem conceito de sequenciação. Sequenciar as instruções de forma encadeada e coerente possibilita a construção de programas corretos. Cravo e Martins (2011) referem que o algoritmo não representa, necessariamente, um programa de computador, mas um conjunto de etapas para serem executadas. Para que consideremos um algoritmo como uma sequência de etapas para atingir um objetivo é obrigatório que este seja composto por três características. Tem de ser rigoroso, a instrução deve ser clara e sem ambiguidade e exata, sem possibilidades de outras interpretações. Deve também ser eficaz, para que seja bem compreendida e que seja possível uma resolução com um número finito de passos (Cravo & Martins, 2011). E por fim o algoritmo deve ser finito de forma a que no término da resolução e concretização da solução, não existam mais instruções a executar (Cravo & Martins, 2011). Algumas das formas de descrever um algoritmo são com as pseudolinguagens - pseudocódigo e as linguagens gráficas - fluxogramas (Cravo & Martins, 2011).

A sequenciação não é simples e o pseudocódigo e os fluxogramas têm um papel fundamental na sua compreensão. O pseudocódigo, é uma técnica mais simples e informal de descrever um algoritmo, apresentando os fluxos, a informação e as estruturas de controle principais numa linguagem mais próxima da linguagem escrita. Já os fluxogramas utilizam imagens gráficas que representam sequências de ações dos algoritmos. Ambos são um ponto intermédio entre a linguagem natural e a linguagem de programação mais formal.

A definição de um programa de computador pode ser expressa por um conjunto de instruções dadas à máquina com o objetivo de executar uma determinada tarefa (Aguilar, 2008). A construção de um programa tem diversas fases (Aguilar, 2008): iniciamos com a análise do problema; projeta-se de seguida uma solução algorítmica que resolva este problema; avança-se posteriormente para a fase da implementação onde convertamos a solução algorítmica numa linguagem de programação. É útil decompor o problema nuclear em subproblemas, correspondem a soluções de pequenas tarefas do problema original. No final a composição destes subprogramas dará origem ao programa final. (Cormen, Leiserson, Rivest & Stein, 2009). Sebesta (2003) refere que na sua opinião o estudo dos conceitos de programação é fundamental e beneficia os alunos Uma vez que pode aumentar sua

capacidade de expressar ideias. Também para os alunos do curso vocacional o estudo da programação pode ser importante uma vez que estes alunos têm enormes dificuldades de expressão e demonstração das suas ideias.

Os conceitos de variáveis e operadores surgem no momento seguinte: as variáveis são representadas por identificadores, sequências de caracteres, escolhidos pelo utilizador de acordo com as regras da linguagem que está usar e que armazenam dados. Quando uma variável é criada no nosso programa especificamos que tipo de dados esta pode armazenar dependendo da linguagem de programação. Os operadores são utilizados quando numa instrução de atribuição necessitamos de fazer um cálculo, operadores aritméticos, ou uma comparação, operadores de comparação e ou lógicos. Destes últimos espera-se, pois, obter um resultado lógico de *verdadeiro* ou *falso*.

As estruturas de controlo, são elementos de um programa que controlam a execução de instruções. Estas dividem-se: em estruturas de seleção e estruturas de repetição. Uma estrutura de seleção permite controlar uma sequência de operações através de decisões condicionais – *if*, que ajudam na decisão de executar uma determinada instrução ou conjunto de instruções de um procedimento, em função de determinada condição booleana (*verdadeiro/falso*). Na estrutura de decisão composta: *if else*, a estrutura *else* complementa a estrutura *if*. De forma a que: caso a condição lógica especificada tenha um valor verdadeiro, é executado um conjunto de procedimentos, caso contrário, se a condição lógica for falsa é executado um conjunto de procedimentos distintos. As estruturas de repetição permite executar um bloco de instruções enquanto determinada condição é verdadeira. Utilizam-se para repetir uma série de ações, um determinado número de vezes. Estes ciclos são utilizados quando se conhece com antecedência o número de iterações a executar. Assim as estruturas de controlo e decisão sustentam a construção de diferentes fluxos de informação dentro de um programa. Os dados de entrada vão influenciar a forma como podem variar estes fluxos, levando a que o programa possa exibir também diferentes comportamentos. (Vasconcelos & Carvalho, 2005).

A consolidação destes conceitos foi feita através da introdução de uma linguagem visual, módulo três por mim lecionado, onde os alunos deviam analisar o problema, aplicar os conceitos e criar uma aplicação.

O programa da disciplina tem como objetivos gerais dotar os alunos de:

- Noções básicas de programação e multimédia;
- Competências para organizar de forma estruturada um conjunto de atividades que visem resolver questões ou problemas formulados e a serem apresentados sob a forma de um produto final;
- Condições para melhorar os comportamentos cooperativos e a capacidade de trabalho;
- Autonomia.

Estes objetivos da disciplina estão em consonância com as orientações MEC para os cursos vocacionais.

Foi possível observar que as aulas e os projetos a decorrer são desenvolvidos de uma forma flexível, tendo especial atenção à adequação das atividades e seu ritmo de aprendizagem aos perfis dos alunos da turma, a qual se apresenta seguidamente.

2.6 A turma

A turma em causa era constituída no início do ano letivo por 25 alunos. No segundo período, após duas transferências a turma ficou reduzida a 23 alunos. No decorrer da segunda semana de janeiro a turma ficou reduzida a 22 alunos, em virtude da saída de um aluno oriundo da Índia, país para o qual regressou. Os alunos deste curso foram encaminhados pelo agrupamento para o curso vocacional uma vez que na sua maioria estes alunos revelavam já no seu percurso escolar três ou mais retenções consecutivas, conforme figura 4.

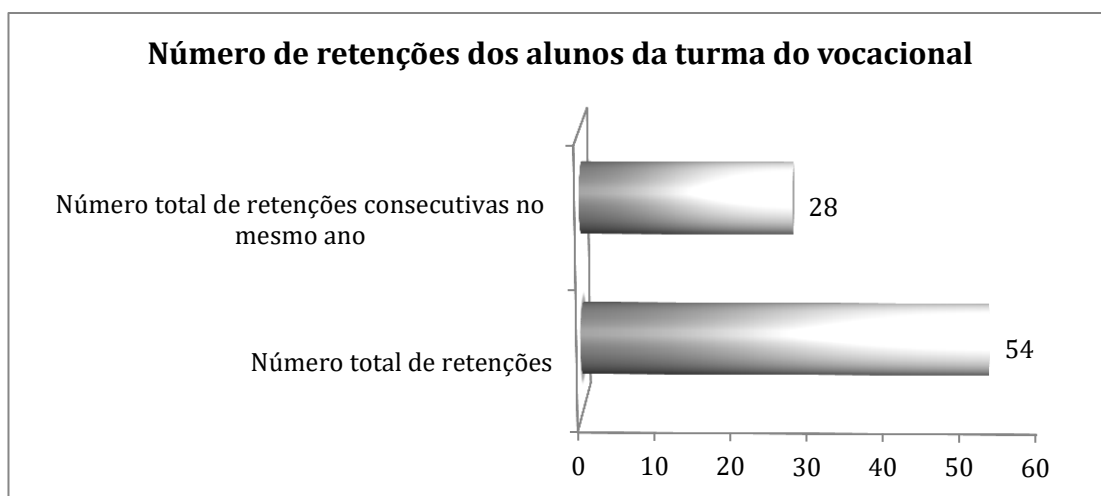


Figura 4 - Número de retenções totais no percurso escolar dos alunos da turma e número de retenções consecutivas no mesmo ano de escolaridade.

Na figura 4 é possível observar que a turma apresenta um total de 54 retenções no seu percurso escolar, sendo que 28 são retenções consecutivas no mesmo ano letivo.

A turma é equilibrada no que respeita ao género, tendo 12 rapazes e 10 raparigas, conforme figura 5.

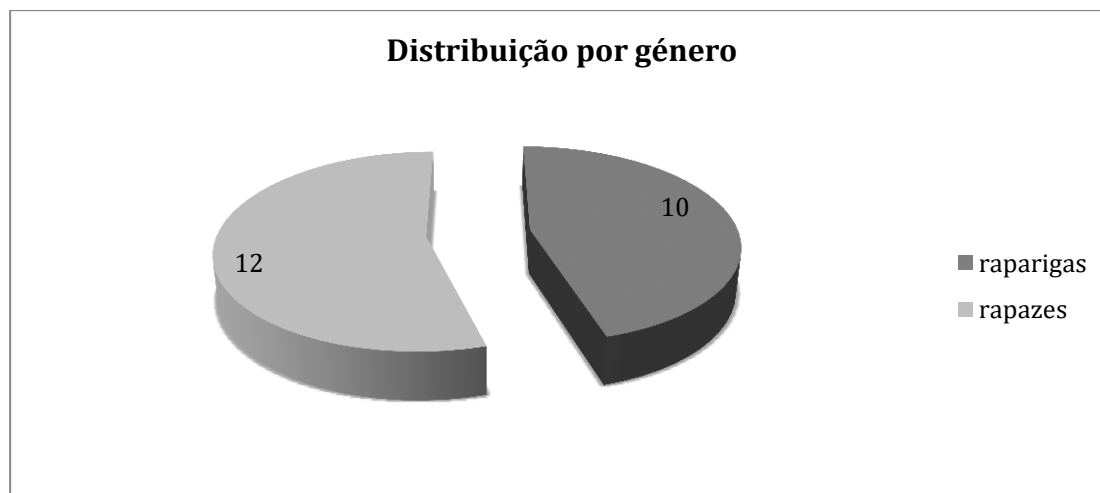


Figura 5 - Número de alunos do sexo feminino e masculino da turma.

Os alunos desta turma têm entre 14 e 17 anos, conforme figura 5, e uma média de 15.13 anos.

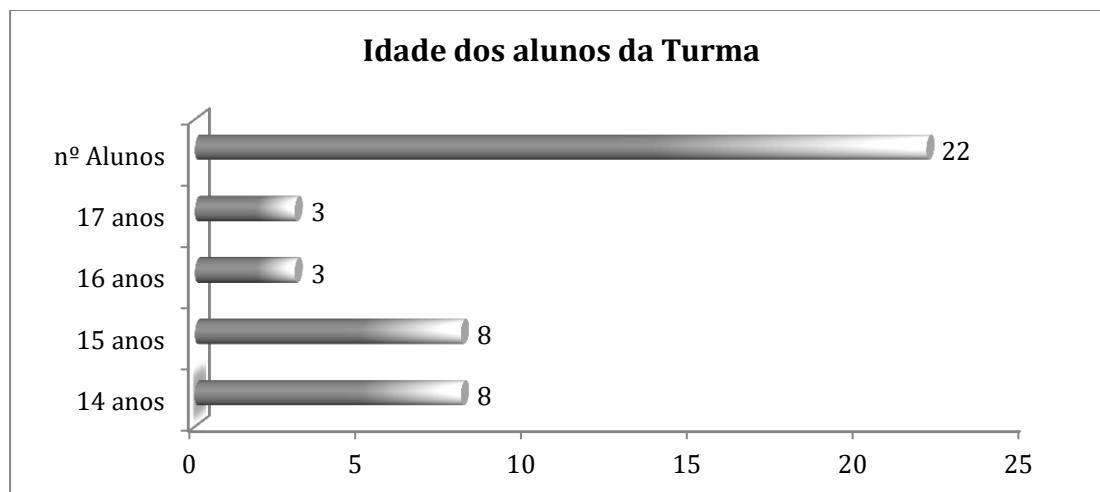


Figure 6 - Idades dos alunos que compõem a turma.

Para uma mais fiel caracterização da turma foi aplicado na segunda semana de janeiro um breve questionário de caracterização. Deste foi possível retirar as seguintes informações:



Figura 7 – Localidade de Residência dos alunos da Turma.

A figura 7 demonstra que a maioria dos alunos da turma vive nas localidades limítrofes da escola e da freguesia da Portela e Moscavide.

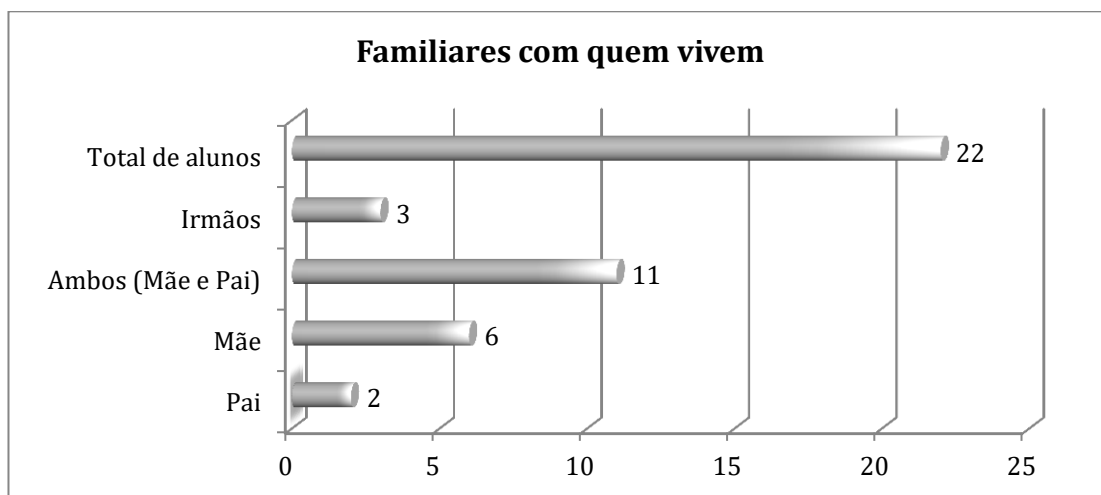


Figura 8 – Agregado familiar dos alunos da turma.

Na figura 8 observa-se que 50% dos alunos vive com ambos os pais, sendo que os restantes vivem com apenas 1 dos pais ou com os irmãos. É de realçar que três alunos sinalizaram esta última situação.

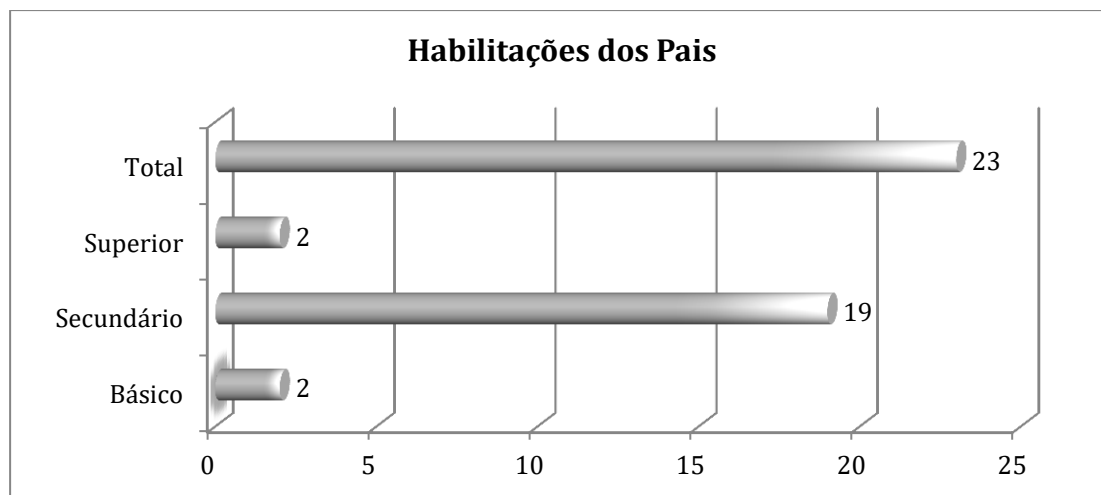


Figura 9 — Habilitações dos Pais dos alunos da turma.

Na figura 9 é possível observar que a maioria dos pais dos alunos da turma possuem habilitações ao nível do ensino secundário.

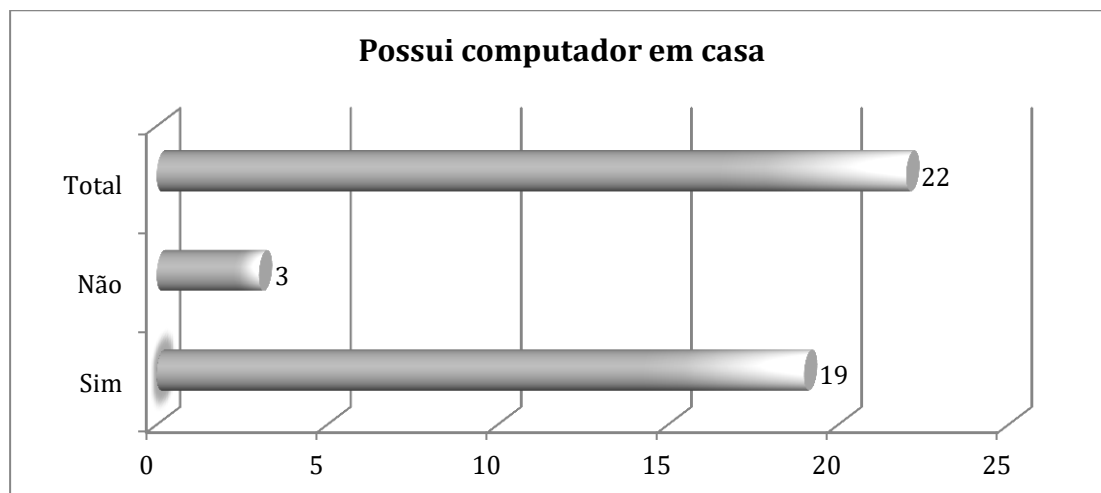


Figura 10 – Número de alunos que possuem computador em casa.

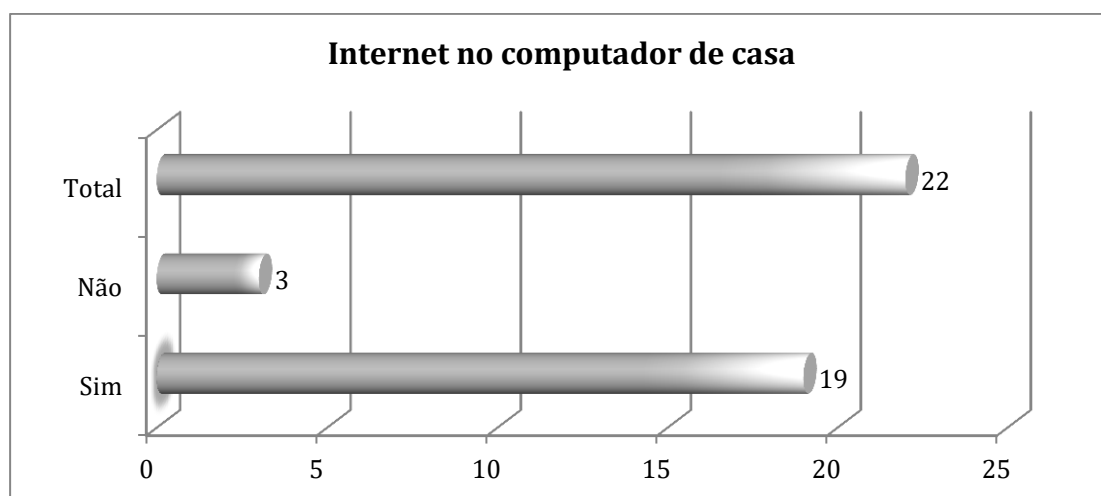


Figura 11 - Número de alunos que têm internet no computador de casa.

Observando as figuras 10 e 11, conclui-se que a grande maioria dos alunos tem computador em casa com acesso à internet.

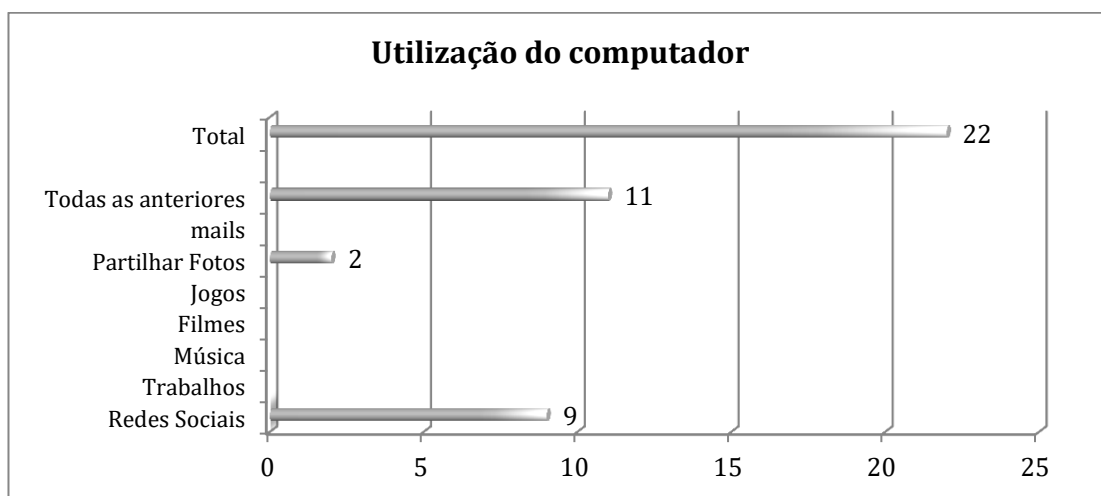


Figure 12 – Utilização do computador em casa.

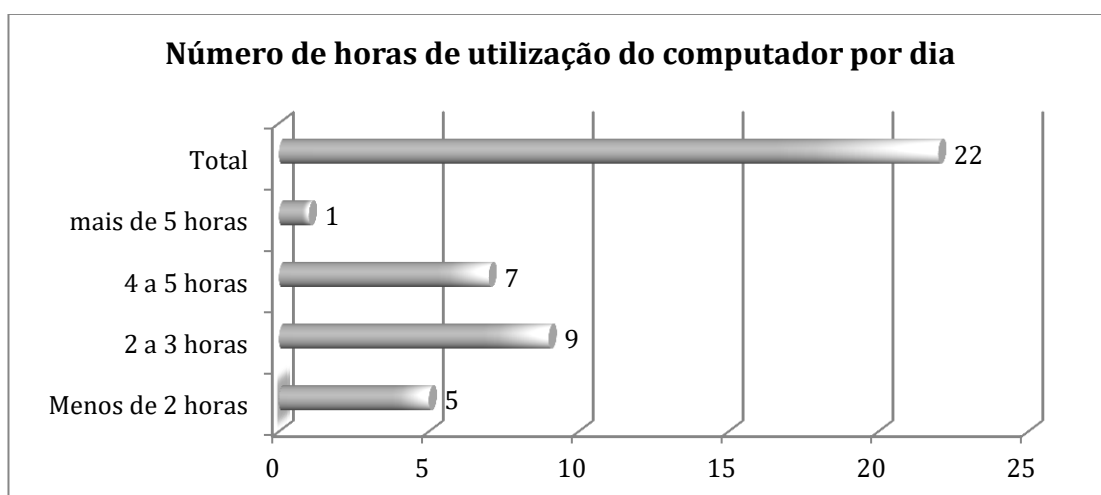


Figura 13 – Número de horas de utilização do computador por dia.

Quanto à utilização do computador em casa é possível observar nas figuras 12 e 13 que este é utilizado para múltiplas funções: desde trabalhos de casa a jogos, visualização de filmes, ouvir música e aceder a redes sociais. O tempo que despendem no computador varia, para a maioria dos alunos entre de 2 a 5 horas diárias.

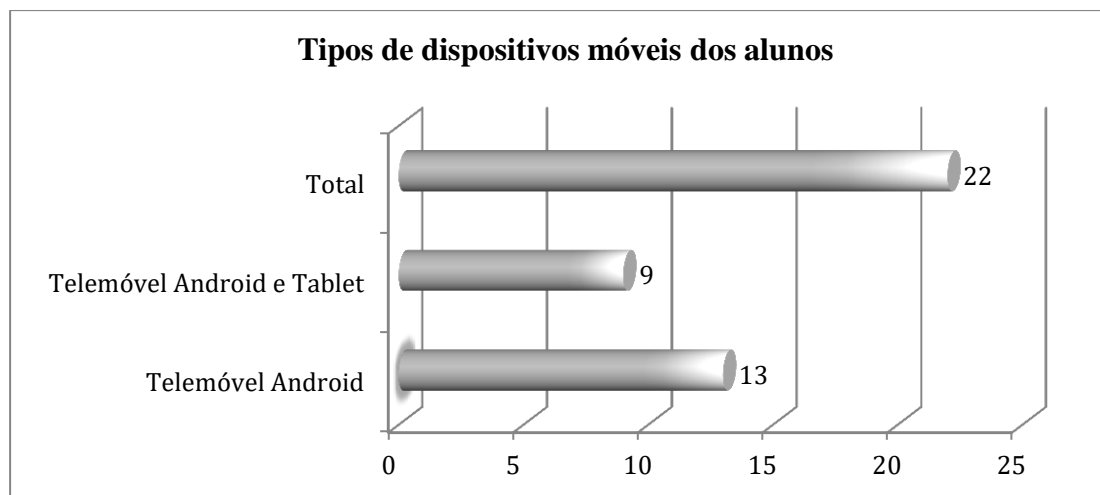


Figura 14 – Tipos de dispositivos móveis que os alunos possuem.

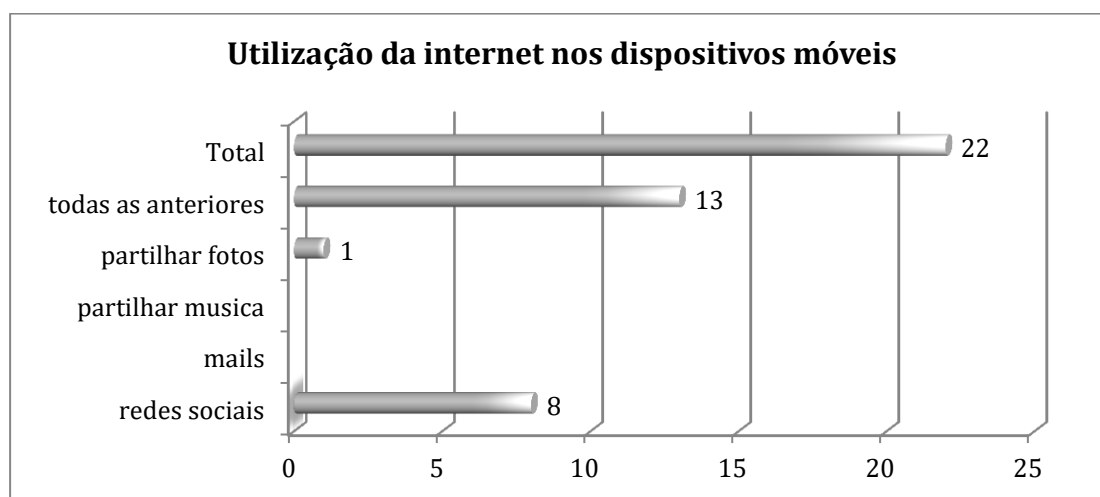


Figura 15 – Utilização da internet nos dispositivos móveis dos alunos.

Nas figuras 14 e 15, verificamos que todos os alunos têm telemóveis com sistema Android e que alguns também possuem tablets com internet. A utilização destes dispositivos é na grande maioria orientada para diferentes atividades: desde partilha de informação e fotos, a ouvir música e navegar nas redes sociais.

Com o objetivo de identificar o estilo de aprendizagem dos alunos, foram colocadas algumas questões no questionário de caracterização da turma. Estas procuravam seguir o modelo de Felder e Silverman (1988), modelo visa identificar se os alunos são motivados primordialmente por factores de ordem extrínseca ou intrínseca a forma como gostam de adquirir informação (estilo sensorial vs Intuitivo, a forma como tomam decisões de se relacionar com os outros (base racional vs emocional) e a forma preferencial de trabalho (ativo/reflexivo, sequencial e global).

Este modelo de identificação dos estilos de aprendizagem estrutura-se com base em cinco dimensões: sensorial/intuitivo, visual/verbal (estas referentes aos

mecanismos de percepção da informação), ativo/reflexivo, sequencial/global e intuitivo/dedutivo. Este modelo define o estilo sensorial como preferido por parte dos alunos mais práticos, que privilegiam os factos e a observação, gostam de procedimentos bem definidos e não gostam de complicações inesperadas. Enquanto no estilo intuitivo os alunos são tendencialmente mais imaginativos, não se importam com a complexidade e não gostam de atividades de repetição e/ou focalizadas em detalhes. Já no estilo visual, o modelo caracteriza as preferências do aluno para a aprendizagem através da visualização de informações; forma que escolhem para reter conhecimento. Exatamente ao contrário do estilo verbal que privilegia a forma verbal (alicerçado em palavras e sons) para retenção de conhecimento. O estilo de aprendizagem indutivo apresenta-se ligado à observação e resultados experimentais como formas preferenciais dos alunos aprenderem. No estilo dedutivo o aluno prefere o raciocínio dedutivo com consequências e aplicação, bem como a definição de princípio gerais e a apresentação de dados muito estruturados. O estilo ativo é caracterizado por atividade e prática, assim os alunos que preferem este estilo dão maior valor às aulas práticas e a trabalhos de grupo. Ao contrário, no estilo reflexivo, o aluno prefere a introspeção, o trabalho a dois ou mesmo individual. O estilo sequencial indica que tendencialmente o aluno prefere processar a informação passo-a-passo de uma forma contínua e sequencial, enquanto o global, de forma geral, prefere uma visão integral e geral das informações assimilando de forma menos standartizada ou aleatória.

O autor Kolb (1984) define os estilos de aprendizagem como a forma preferencial que os alunos tendem a mobilizar para responder a um certo estímulo. O estilo de aprendizagem preferencial do aluno pode fornecer ao professor diretrizes que possibilitam uma adaptação dos conteúdos e das formas de desenvolvimento de atividades que levem a uma maior concretização das aprendizagens. As respostas às perguntas que podem dar pistas quanto às preferências dos alunos relativamente aos processos de aprendizagem em sala de aula estão registadas nas figuras 15,16 e 17.

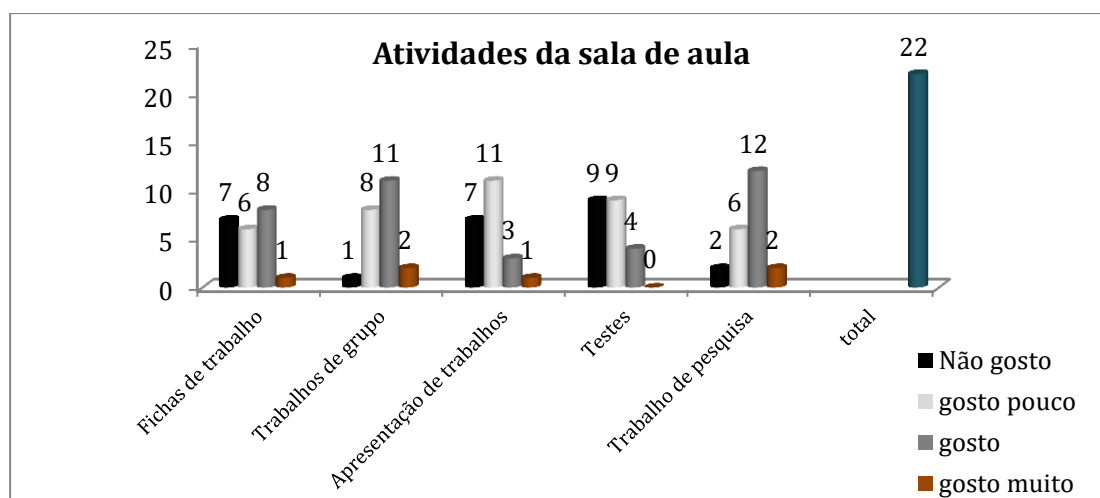


Figura 16 – Preferência dos alunos quanto às atividades de sala de aula.

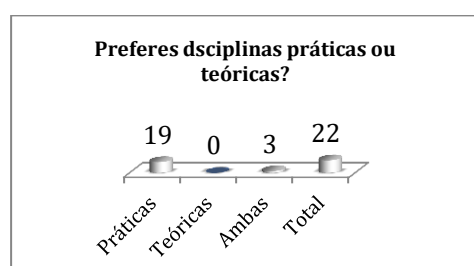


Figura 17 – Tipo de disciplinas preferidas.

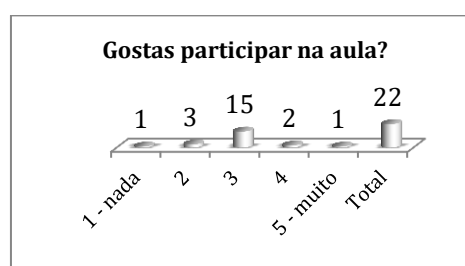


Figura 18 – O gosto pela participação em sala de aula.

Verificou-se que a maioria dos alunos prefere desenvolver: atividades em grupo, apresentação de trabalhos e trabalhos de pesquisa. Na mesma linha de preferências pode-se observar que a maioria dos alunos gosta de disciplinas mais práticas e que possibilite a sua participação em contexto de sala de aula. Assim podemos relacionar estes resultados com o facto da turma ser constituída por alunos que revelam maioritariamente um estilo mais ativo em que necessitam de ser estimulados com atividades mais práticas. Ainda é possível verificar que os alunos revelam a um estilo de aprendizagem na sua maioria sensorial, pelo que se deve optar por atividades ligadas a trabalho prático e onde os procedimentos a realizar bem como os factos a mobilizar se apresentem para estes bem definidos.

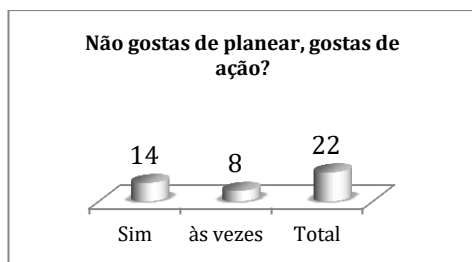


Figura 19 – Organização e planeamento dos alunos.

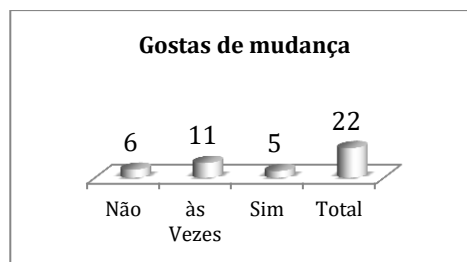


Figura 20 – Gosto pela mudança.

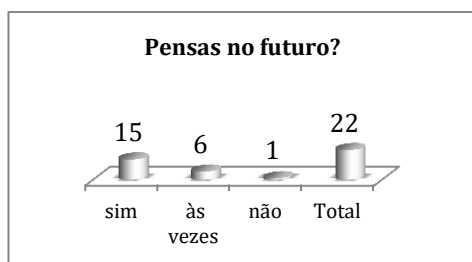


Figura 21 – Se pensam no futuro

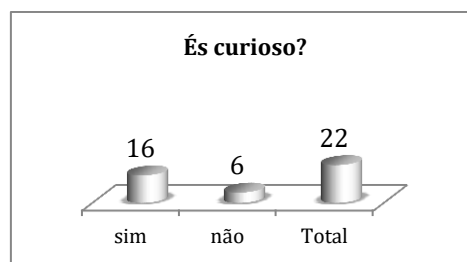


Figura 22 – Curiosidade dos alunos.

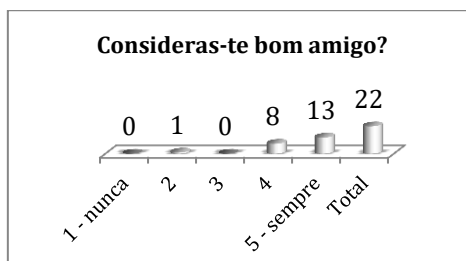


Figura 23 – A reflexão sobre as amizades.

As figuras 19, 20, 21, 22 e 23 mostram os resultados das questões relacionadas com o estilo de aprendizagem no que se refere à tomada de decisão e à forma de trabalhar. Estes alunos gostam de ação (estilo ativo), são emotivos e gostam de trabalhar de forma flexível e inovadora (sensorial).

Estes dados confirmaram a necessidade de delinear um projeto inovador, que lhes permita trabalhar em grupo, que se alicerce na realização de atividades práticas, envolvendo conhecimentos prévios e que estimulassem a sua motivação. Também há a necessidade de se transmitir os procedimentos, os objetivos e a avaliação de forma totalmente clara para minimizar dúvidas e inseguranças.

Para além das informações recolhidas pelo questionário de caracterização do aluno, houve outras informações cedidas pelo professor cooperante que se revelaram de extrema importância para o delinear do projeto de intervenção:

- Parte dos alunos revelavam problemas de assiduidade e de integração;
- Parte substancial da turma mostrava pouca motivação para aprendizagem e fraco nível de conhecimento curriculares.

Igualmente as observações das aulas proporcionaram um conhecimento mais profundo do comportamento dos alunos em situação de sala de aula permitindo compreender o grau de profundidade subjacente a várias das suas dificuldades.

É importante referir que o ponto de partida para a caracterização da turma foi exatamente as informações fornecidas pelo professor cooperante que assume igualmente as funções de diretor do curso vocacional, uma vez que só foi possível aplicar o questionário de caracterização da turma em janeiro de 2016. Só nesta altura estiveram reunidas todas as autorizações para a recolha de dados privados dos alunos facultadas pelos respetivos encarregados de educação.

3. ENQUADRAMENTO DA PROBLEMÁTICA

Neste capítulo pretende-se identificar os aspetos críticos da temática, suportados pela literatura existente.

A intervenção realizou-se no módulo três – Linguagem de Programação Visual, o qual assume os seguintes conteúdos chave: Lógica da Programação, Algoritmia, Estruturas de controlo e decisão, Tipos de dados e Operadores.

A programação e o ensino da programação são há muito objeto de estudo devido às altas taxas de reprovação que tendem a apresentar (Sobral & Pimenta, 2008). Lister (2000) refere que em muitas universidades australianas, as taxas de insucesso em disciplinas de Programação são muito elevadas estando entre os piores resultados. Também Dehnadi e Bornat (2006), referem que nas universidades britânicas, se verifica uma enorme taxa de reprovação nas disciplinas de Introdução à Programação, e que 30% a 60% dos alunos a frequentar os cursos de Ciências da Computação nas mais diversas universidades reprovam na primeira disciplina de Programação.

Uma das dificuldades assinaladas diz respeito à compreensão e contextualização de conceitos muito abstratos e complexos. De facto os estudos realizados em Portugal indicam que a problemática do ensino da programação está diretamente relacionada com as dificuldades em matemática (Gomes & Mendes, 2007). Mas existem outros factores que são associados como as ferramentas, o software e a forma como os conceitos são abordados. Em alguns estudos é feita uma ligação entre a falta de competências para resolver problemas, conhecimentos matemáticos e lógicos, com as dificuldades na programação (Gomes, Henriques & Mendes, 2008) em outros aponta-se para a própria sintaxe da linguagem e no nível abstrato do pseudocódigo (Labtinen, Ala-Mutka & Järvinen, 2006; Miliszewska & Tan, 2002). Gomes et al. (2008) referem ainda que os métodos de ensino são desadequados à aprendizagem da programação. Para estes autores, o ensino da programação não deve ser iniciado pelos conteúdos ligados à sintaxe, sem que os alunos percebam a finalidade e utilidade de aprender programação.

A literatura também refere frequentemente a falta de motivação dos alunos em relação às disciplinas de programação, por um lado devido à conotação negativa que têm e por outro à imagem pública que o programador tem de “inadequação

social” (Jenkins, 2002). Adicionalmente as disciplinas de programação são vistas como bastante complexas, tornando difícil a existência de motivação para o curso.

Os constrangimentos não envolvem apenas os alunos, pois se é difícil aprender tais conteúdos, seguramente também pode tornar-se difícil de os ensinar. Desta forma as dificuldades devem ser analisadas num contexto mais abrangente: a forma como o professor atua pode ajudar ao desenvolvimento de uma aprendizagem mais eficaz.

Os estudos de Linn e Clancy (1992) mostram como é útil para os alunos a forma como são explicados os princípios para a concepção de programas e como podem ser aplicados na realização de programas razoavelmente complexos.

As áreas da Psicologia e Sociologia também têm dado contributos importantes para o estudo das diferentes formas de captar o conhecimento e aprendizagem dos alunos, nomeadamente estudos sobre “Aprendizagem Ativa”, “Estilos Cognitivos” e “Estilos de Aprendizagem”.

“Está a ocorrer uma revolução na educação, que lida com a filosofia de como se ensina, do relacionamento entre o professor e o aluno, da forma como a sala está estruturada e da natureza do currículo” (Norman & Spohrer, 1996, p.24).

A ideia mais importante a retirar é que existe uma aprendizagem mais eficiente se os alunos estiverem envolvidos no processo de aprender e motivados para procurar novos conhecimentos e competências. O objetivo passa a ser a exploração, construção e aprendizagem ativa em vez de passividade. A aprendizagem centrada no aluno tem como foco as suas necessidades, competências e interesses e na utilização de problemas autênticos e atraentes para o aluno.

Becker (2006) escreve que: “Fornecer uma perspetiva centrada no aprendiz está de acordo com as aproximações construtivistas modernas de aprendizagem, significando que os cursos devem ser projetados de acordo com os atributos e gostos do aprendiz ” (p.78).

Os estudos sobre as dificuldades das disciplinas de programação são inúmeros e os constrangimentos muitos explorados. A atenção dos investigadores começou a ser dirigida para programas visuais e de animação e a sua eficácia pedagógica. Desta forma, a aplicação de conceitos de programação e algoritmia em linguagem de programação visual, pode ser uma mais valia principalmente numa fase inicial, aliás Utting, Cooper, Kolling, Maloney e Resnick (2010) afirmam o primeiro contato com a programação deve ser mais lúdico.

Os estudos de Douglas, Hundhausen, Douglas e Stasko (2002) tinham o objetivo de aferir a eficácia da visualização dos algoritmos. A conclusão do estudo foi que em termos gerais a forma como os alunos utilizam essas ferramentas tem um grande impacto e eficácia educacional, permitindo um grande envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. A eficácia desta utilização da visualização do programa foi também documentado num estudo mais recente de Ebel e Ben-Ari (2006), suportam desta forma a introdução das linguagens visuais, na introdução de conceitos de programação.

3.1 Enquadramento Metodológico

A escolha da linguagem visual da MIT (Massachusetts Institute of Technology), App Inventor, surge do facto de poder dar aos alunos curso do vocacional, uma motivação extra para a consolidação dos conteúdos abordados anteriormente, em específico no módulo dois já descritos no capítulo anterior. De igual modo pretende-se dar-lhes assim a possibilidade de desenvolver aplicações para dispositivos móveis, elementos que são parte integrante do seu dia-a-dia. Isto significa que poderão utilizar conhecimentos prévios como utilizadores do produto.

Para este módulo serão mobilizados os conceitos de Programação e Algoritmia abordados previamente pelo professor cooperante, mas também o desenvolvimento de competências do século XXI, como seja: autonomia, reflexão, espírito crítico, trabalho colaborativo e comunicação.

A ferramenta App Inventor é uma ferramenta inovadora, porque substitui a linguagem de codificação complexa baseada em texto, por blocos de construção visual, onde apenas é necessário processo de “*drag and drop*” para a construção de blocos de instruções.

Para o desenvolvimento do plano de intervenção levei em consideração a análise dos constrangimentos do ensino da programação atrás descritos, mas também o conhecimento dos estilos de aprendizagem dos alunos. Bem como as suas dificuldades, a falta de motivação e seu percurso escolar.

3.2 App Inventor, MIT

A ferramenta da MIT App Inventor é uma ferramenta fácil de utilizar, é composta por dois interfaces distintos: o interface de design e o interface de blocos.

A interface de design fornece uma série de componentes que permitem o desenho da aplicação e a escolha de funcionalidades como sensores e media. Esta é apresentada na figura 24.

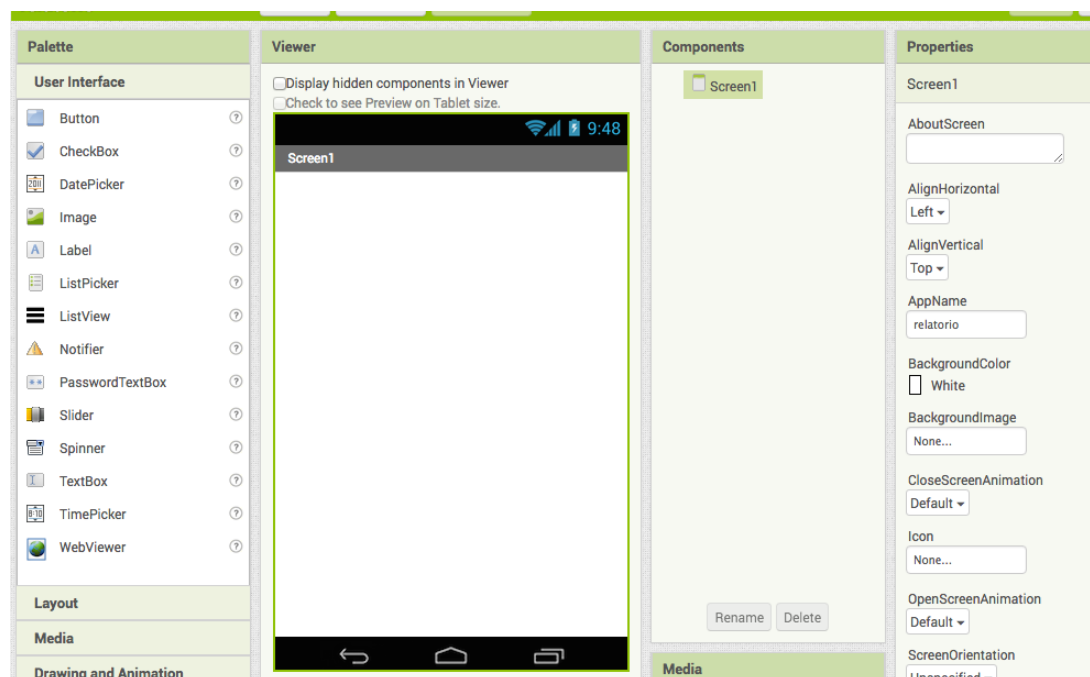


Figura 24 - Figura que representa a interface de design do “MIT App Inventor 2”.

Na figura 24, é possível observar que do lado esquerdo apresenta-se o *user interface* da *palette*; este componente tem as diferentes ferramentas de desenho do layout. Existem outros componentes como o tipo de layout a escolher ou os componentes de media, que introduzem uma série de funcionalidades à aplicação. Do lado esquerdo é possível ver as diferentes propriedades que são possíveis de alterar.

A interface de blocos, assemelha-se a um puzzle, uma vez que é possível encaixá-los uns nos outros, criando um conjunto de instruções e operações. Para que estas sejam efetivamente realizadas, é necessário que o utilizador da aplicação interaja com esta através do interface gráfico, onde são colocados os elementos de entrada e saída de informações. Na figura 25, apresento o interface de blocos.

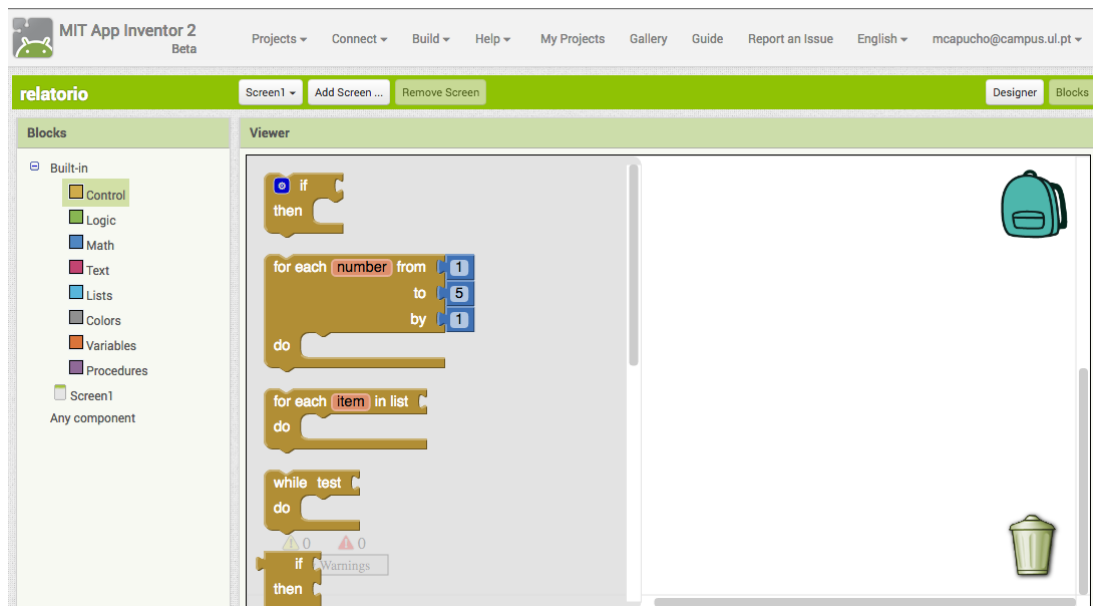


Figure 25 - Figura que representa o interface de Blocos da ferramenta da “MIT App Inventor 2”.

No interface de blocos existe uma série de blocos que vão substituir o código, estes estão agrupados da seguinte forma:

- Blocos de controlo (*If, If Then, If, Then Else*);
- Blocos matemáticos (somas, subtrações, etc);
- Blocos de texto (inserir, alterar, guardar texto);
- Blocos de listas (criar listas de opções);
- Blocos de cores (para alterar a cor de um componente ou texto);
- Blocos de variáveis (criar variáveis);
- Blocos de procedimentos (quando algo acontece realiza-se uma determinada ação).

Esta sequência de componentes pode ser observada na figura 26.



Figura 26 - Diferentes grupos de blocos que compõem o Block editor.

Esta ferramenta tem uma vantagem de extrema importância a sua facilidade de compreensão e a possibilidade dos alunos poderem no imediato testar o código desenvolvido, de forma rápida e mais eficaz. É também uma ferramenta gratuita pelo pode ser utilizada pelas escolas sem qualquer restrição.

3.3 Project Based Learning

A estratégia de Aprendizagem por Projeto (PJBL) foi definida pelo Buck Institute for Education em 2007 (BIE, 2007) como um método de ensino que tem como objetivo envolver os alunos na aprendizagem, estimulando o desenvolvimento de aptidões e conhecimentos através de um processo organizado e estruturado de investigação. Este é feito através de questões complexas, reais, assim como de produtos e tarefas bastante cuidadas e planeadas. Esta estratégia pode pois, revelar-se facilitadora de uma aprendizagem de conteúdos chave ao mesmo tempo que incentiva a prática de competências do século XXI (OCDE 2003) como: a colaboração, comunicação, reflexão e pensamento crítico.

É um modelo inovador de ensino, que envolve os alunos em atividades de pesquisa para a resolução de problemas, promove o trabalho autónomo na construção do próprio saber, terminando o processo com o desenvolvimento de produtos reais e concretos. A concepção de um produto, autêntico, promove a motivação e a criatividade dos alunos.

Esta estratégia é definida por quatro características especificamente associadas aos conteúdos, condições, atividades e resultados. O conteúdo é caracterizado por problemas e questões orientadoras que levam o aluno a procurar relações entre as ideias. Estas questões devem ser do mundo real. Assim os alunos podem ver aumentado o seu nível de compreensão das questões pois conhecem a realidade. As atividades são de pesquisa em vários temas e resolução de problemas. As condições são definidas pelos grupos de trabalho com um objetivo comum: o desenvolvimento de um produto que deverá ser mostrado à comunidade. Os alunos conduzem o próprio trabalho e monitorizam a sua aprendizagem. Os resultados são os produtos que demonstram a sua aprendizagem. Os alunos são convidados a participar na sua avaliação, fazendo uma reflexão sobre o seu trabalho e dos colegas. Esta responsabilização, poderá potenciar o desenvolvimento de competências sociais tão importantes para a vida em comunidade (Larmer & Mergendaler 2010).

Nesta mesma linha de pensamento, Lourenço, Guedes, Filipe, Almeida e Moreira (2007) referem que a grande vantagem desta metodologia é a promoção de competências científicas, técnicas e pessoais.

As avaliações baseadas em competências requerem como base fundamental a autenticidade, relacionando as competências avaliadas com as que são requeridas na vida profissional. Os autores como seja Macdonald, (2004) e Matteo e Sangrá (2007) referem a importância da autenticidade da avaliação focada especialmente na forma como o conhecimento, experiências e atitudes são combinados para espelharem contextos da vida real, refletindo-se no desenvolvimento da estrutura mental. A autenticidade é para estes últimos autores: "função do tipo de desafio cognitivo proposto pela atividade em si" (p. 6).

Esta metodologia também propõe uma avaliação contínua ao longo do processo de desenvolvimento do produto. O feedback deverá ser constante para a concretização das aprendizagens. Esta metodologia também prevê um momento de avaliação intermédio e o momento de avaliação final da apresentação do produto e exibição do produto em si.

O papel do professor e do aluno estão bem definidos na estratégia de aprendizagem PjBL. O professor assume-se como tutor e facilitador no processo de aprendizagem, cabendo-lhe o papel de incentivar e orientar os alunos num ambiente de aprendizagem construtivista (Powell, 2004). Neste contexto é muito importante que o professor saiba identificar a turma e as suas características para que possa

assumir-se como mediador. Ainda este autor afirma que cabe ao professor (tutor), sugerir aos alunos estratégias que lhes permitam progredir no seu trabalho e processo de aprendizagem e não dar respostas e soluções de como resolver os problemas que possam surgir.

O papel do aluno pode revestir-se de várias funções (Kozma & McGhee 2003), desde: o aluno autónomo a gestor do seu conhecimento e ainda a elemento de uma equipa. A ele cabe-lhe a função de definir o seu projeto (escolha do tema que lhe é mais próximo), gerir o tempo, desenvolver e apresentar as soluções possíveis. Como membro da equipa desempenha ainda o papel de colaborador com uma responsabilidade individual e coletiva na concretização do projeto. No que respeita à gestão do conhecimento a sua função é desenvolver o seu conhecimento através da pesquisa e análise de dados e reflexão sobre o significado dos mesmos.

Uma outra vantagem da PjBl é a facilidade com que se pode adoptar aos diferentes estilos de aprendizagem do aluno uma vez que este em grupo, pode estabelecer as formas de desenvolvimento do projeto que mais o atraem.

A escolha da estratégia PjBL teve como objetivo ultrapassar com sucesso os constrangimentos identificados no contexto da intervenção em causa, assumindo uma perspetiva de um processo de ensino-aprendizagem o mais eficaz possível, tendo em consideração as características dos alunos bem como os objetivos programáticos para o módulo três.

4. PLANO DE INTERVENÇÃO

Este capítulo tem como objetivo fazer uma descrição de todo plano da intervenção, nomeadamente a descrição do projeto Apps for good e o desafio que no âmbito deste foi proposto aos alunos. De igual modo são descritas as estratégias mobilizadas para a intervenção supervisionada, em específico o cenário de aprendizagem desenhado, as atividades, recursos e papéis atribuídos em cada tarefa a alunos e professor, a planificação das aulas desenvolvidas, a metodologia de avaliação e instrumentos desenvolvidos para a monitorização da intervenção realizada.

4.1 Estratégias da intervenção

Partindo da análise de todos os elementos expostos anteriormente defini o plano de intervenção para um total de oito aulas de 90 minutos a iniciar em fevereiro de 2016. Uma das principais preocupações na definição deste plano foi que este proporcionasse aos alunos o desenvolvimento de um produto inovador que os motivasse e elevasse a autoestima, aliando a consolidação de conhecimentos de programação já anteriormente adquiridos a atividades predominante praticas e de resposta a problemas reais do contexto dos alunos. O cenário de intervenção anexo A descreve exatamente o desafio lançado aos alunos sendo que o mesmo foi desenhado após discussão da ideia com o professor cooperante.

A metodologia de ensino escolhida foi a Projet Based Learning, metodologia já anteriormente descrita, uma vez que as características desta se apresentavam em alinhamento com as características da turma, os estilos de aprendizagem da maioria dos alunos bem como com as práticas diárias do próprio professor cooperante.

A intervenção desenhada apresentava-se pois alinhada com o desenvolvimento de aplicações que pudessem ser apresentadas no âmbito do projeto Apps for Good. Esta iniciativa internacional que desde 2013 acontece igualmente no contexto português surge como um projeto inovador que têm como objetivo desenvolver competências do século XXI nos jovens e prepará-los para o mercado de trabalho¹.

¹ A escola secundaria da Portela e o Professor Paulo Torcato possuem uma vasta experiência em implementar projetos inovadores potenciando as aprendizagens dos alunos, tendo inclusive ganho inúmeros prémios.

Segundo o organismo responsável pela iniciativa no contexto nacional, o “Apps for Good é um movimento tecnológico educativo que chega aos jovens através de parcerias com organizações de educação formal ou não formal – escolas, colégios, centros da juventude, clubes de informática, entre outros. Professores e alunos – entre os 10 e os 18 anos – trabalham em equipa para darem resposta a questões relevantes do seu dia-a-dia através da criação de apps para *smartphones* ou *tablets*. Através do Apps For Good têm acesso a conteúdos digitais e podem contactar com especialistas de todo o mundo. Depois, deixamos os professores fazerem aquilo que melhor sabem fazer: inspirar e guiar os jovens.” <http://cdi.org.pt/apps-good/>

4.2 Cenário de aprendizagem

O desenvolvimento do cenário de aprendizagem, designado de “*Apps for you*”, teve como objetivo construir aplicações *Android* para a aprendizagem e consolidação de conhecimentos de programação e algoritmia recorrendo a uma linguagem visual.

Atendendo às dificuldades específicas deste grupo de alunos este cenário visava também que estes desenvolvessem a capacidade de criar aplicações (Programar) definindo os problemas a que pretendiam dar resposta (desenvolvendo o raciocínio lógico), desenhando o *layout* necessário para a aplicação funcionar adequadamente e deste modo estimulando de igual forma a capacidade produtiva e criatividade. No final, os alunos deveriam avaliar as aplicações (as suas e dos colegas com espírito crítico) criando-se para o efeito um momento de apresentação das aplicações desenvolvidas por cada grupo à turma no qual as mesmas deveriam ser analisadas e discutidas. O trabalho em equipa era fundamental, uma vez que era necessária a colaboração entre todos na divisão e execução das tarefas.

O professor cooperante dividiu os alunos em pequenos grupos de três ou quatro alunos de forma aleatória. Inicialmente eram cinco grupos de quatro elementos e um de três elementos. Contudo logo na segunda aula da intervenção um dos alunos saiu.

Pretendia-se que as aplicações desenvolvidas pelos alunos respondessem a alguns problemas da comunidade escolar. Foram desenvolvidas assim pelos grupos seis propostas para aplicações:

- Aplicação do grupo A apresentava-se totalmente vocacionada para a procura de resultados desportivos da ‘Liga Nós’ (Futebol da 1ª liga);
- A aplicação do grupo B foi desenvolvida para possibilitar que os surdos possam comunicar através de sms, adicionando ainda a possibilidade de tradução para Inglês;
- A aplicação do grupo C procurava desenvolver um chat totalmente direcionada para as raparigas onde estas pudessem colocar e responder de forma anónima problemas do seu dia;
- A aplicação D pretendia apoiar a localização de parques de estacionamento numa determinada zona a definir pelo utilizador;
- A aplicação E procurava ajudar os idosos com o acesso direto aos bombeiros, 112, policia e proteção civil bastando para tal clicar no botão respetivo;
- A aplicação F também pretendia ser um chat, mas este direcionado para pesquisar informações, conversas e respostas a problemas como bullying e automutilação.

Em cada etapa foi nomeado um gestor de projeto, que tinha a função de liderar o grupo, organizar, recolher e documentar as ideias. O objetivo foi dar a oportunidade a todos os alunos de passar pela experiência e eventualmente estimular o desenvolvimento de algumas competências de comunicação, colaboração e organização do trabalho em equipa. Como o número de aulas era superior ao número de alunos após todos terem passado pelo “cargo” de gestor do projeto, na vez seguinte a atribuição do cargo era escolhida pelos colegas de acordo com o desempenho anterior. O gestor de projeto tinha a tarefa de registar diariamente o desenvolvimento das tarefas para alcançar os objetivos de cada aula e também o registo na plataforma moodle das dificuldades sentidas após discussão com os colegas.

Aos alunos foram ainda atribuídas outras funções além de gestor do projeto, designer, programador, analista e *marketeer*. Para a criação da aplicação foi necessário que os alunos desenhassem o layout da aplicação, depois houve a programação dos elementos do layout, de seguida a análise de todos os elementos e a resposta ao problema definido por eles inicialmente e por fim estruturar a

apresentação para vender a sua ideia. A atribuição de cada uma das funções foi feita pelos alunos de cada um dos grupos.

Os alunos analisaram a ideia inicial, pesquisaram o mercado, decompondo o problema, criaram e testaram soluções, debateram e criticaram as soluções desenvolvidas.

No final do projeto houve uma apresentação à turma, onde se discutiu as aplicações concebidas, a usabilidade e acessibilidade das mesmas. O professor foi um elemento facilitador do projeto, dando feedback e monitorizando cada etapa. Os feedbacks foram registados com o intuito de melhorar as aplicações na fase seguinte (fase que foi desenvolvida após termino da intervenção) para que as aplicações estejam totalmente concluídas para a apresentação regional da Apps for Good a realizar durante o mês de junho de 2016.

A linguagem de Programação utilizada foi uma linguagem de programação visual apresentada no capítulo 3.2, que tem um interface onde o aluno pode facilmente visualizar o resultado do seu código e a funcionalidade da aplicação, desta forma contextualizando o seu trabalho com a realidade. Os alunos verificaram as aplicações num telemóvel *android* com internet. O cenário de aprendizagem está disponível no anexo A.

4.2.1 Objetivos Gerais e Específicos.

Tendo em conta as características dos alunos, as dificuldades na aprendizagem de conteúdos de programação e algoritmia sinalizados na literatura e o próprio programa do curso, defini como objetivo geral da intervenção supervisionada desenvolver aplicações *Android* para a aprendizagem e consolidação de conhecimentos de programação e algoritmia recorrendo a uma linguagem visual. Como objetivos específicos defini:

- Aplicar conhecimentos de algoritmia e lógica da programação
- Analisar problemas
 - Interpretar e decompor problemas
- Criar uma aplicação *Android*
 - Planificar e executar as etapas necessárias ao desenvolvimento da aplicação
- Desenvolver competências para a resolução de problemas e de trabalho colaborativo.

4.2.2 As atividades a serem promovidas.

De acordo com a metodologia escolhida as atividades que desenvolvi ao longo da prática supervisionada foram:

- Introdução à ferramenta *App Inventor* e à linguagem visual. Introdução dos conceitos de acessibilidade e usabilidade;
 - Exercícios práticos;
 - Visionamento de dois filmes;
- Desenho do algoritmo(s) que devem resolver o problema;
 - Pseudocódigo ou fluxogramas;
- Planificar o *Layout* da aplicação;
 - Desenho do *Layout*;
 - Desenho das funcionalidades da aplicação;
 - Desenho dos elementos de programação a utilizar;
- Implementar os algoritmos que resolvam os problemas;
 - Programação na ferramenta *App inventor*;
- Discutir e debater as soluções encontradas;
 - Verificar se as soluções resolvem os problemas;
 - Verificar se os algoritmos resolvem os problemas;
- Apresentar o produto à turma
 - Discussão sobre a aplicação de conceitos de usabilidade e acessibilidade;
- Aplicação do Questionário de avaliação final, questionário de auto e heteroavaliação e questionário de avaliação da intervenção.

Para além das atividades acima descritas, houve ainda a aplicação de um questionário de avaliação inicial, preenchido pelos alunos, duas semanas antes do início do projeto. O questionário de avaliação da intervenção foi aplicado numa aula posterior ao término da intervenção.

Ao longo das várias atividades, assumi sempre uma postura de apoio atuando como facilitadora de todo o processo, incentivando os alunos, orientando-os na procura das soluções mais eficazes. O feedback foi essencial durante todo o processo. O aluno era o criador do produto e desempenhou múltiplas funções, gestor do projeto, designer e programador.

4.2.3 Recursos utilizados.

Os recursos utilizados para implementar o meu projeto de intervenção foram:

- Computadores com acesso à internet;
- Quadro Interativo;
- Programa do MIT App Inventor;
- Plataforma moodle;
- Apresentações multimédia;
- Enunciado geral de apresentação do projeto;
- Enunciado dos exercícios;
- Vídeos de apoio;
- Bibliotecas App Inventor traduzidas para Português;
- Telemóveis com tecnologia Android;

Recursos de monitorização e avaliação

- Grelha de monitorização;
- Diários de Bordo;
- Grelha de Avaliação da apresentação;
- Grelha de Avaliação do Projeto;
- Questionário de Caracterização do aluno;
- Questionário Inicial;
- Questionário Final;
- Questionário de Auto e heteroavaliação;
- Questionário de Avaliação da Intervenção;

4.3 Metodologia de avaliação das aprendizagens

A metodologia de avaliação das aprendizagens foi desenvolvida de acordo com as características da metodologia de ensino escolhida PjBl - Privilegiaram-se métodos que promovessem a autoaprendizagem e a autorregulação por parte dos alunos.

Sabendo as características dos alunos do curso do vocacional, entendi particularmente relevante desenhar um projeto que os motivasse e os ajudasse a desenvolver capacidades de trabalho individual e colaborativo e competências de autoaprendizagem. Houve igualmente a preocupação de desenvolver metodologias de avaliação das aprendizagens que tivessem como foco a avaliação formativa. O

método utilizado em todas as aulas foi o ativo, método que privilegia a possibilidade do aluno procurar as respostas para um determinado problema/desafio tendo o professor apenas como facilitador. Aliou-se a este, o método interrogativo, questionando os alunos com o fim de que estes recordassem e mobilizassem os conceitos anteriormente apreendidos e questionassem a forma como estavam a perseguir adequadamente os objetivos da cada aula.

Assim todas as aulas foram planeadas para haver um registo de observação na Grelha de Monitorização do projeto. Esta grelha tinha como função registar as componentes de avaliação definidas pelo agrupamento para o curso vocacional, como sejam: o saber ser e saber estar (30%) e o saber fazer (40%). Nos quadros 4 e 5 é possível observar os critérios de avaliação definidos pelo agrupamento de escolas da Portela e Moscavide e a descrição dos indicadores de cada componente. Na grelha também foi registado a assiduidade e outras indicações associadas ao decorrer da aula e ao atingir dos objetivos por cada um dos grupos e dos seus respetivos elementos.

Quadro 4 - Critérios de avaliação saber estar e saber fazer

Critérios	Saber estar– comportamento
	Ponderação
Comportamento	30%
Cumprimento das regras De funcionamento da aula	
Participação	
Capacidade de organização e autonomia	
Critérios	Saber Fazer
	Ponderação
Trabalhos individuais e de grupo	30%
Desempenho da aula	10%

Quadro 5 - Critérios das duas componentes Atitudes, Conhecimento e Capacidades

Atitudes <i>Saber ser/ Saber estar</i>	Conhecimentos e capacidades <i>Saber fazer</i>
Responsabilidade/Empenho/Solidariedade <ul style="list-style-type: none"> • Respeito pelas regras estabelecidas na turma e na escola • Empenho e participação no trabalho • Organização do trabalho • Assiduidade e pontualidade • Interesse pelas atividades propostas • Realização dos trabalho de casa • Cooperação com os outros 	Provas de avaliação <ul style="list-style-type: none"> • Individuais e/ou em grupo • Oraís • Escritas • Práticas
Autonomia <ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa e criatividade • Persistência na procura de soluções • Espírito crítico 	

Foi desenvolvido também um diário de bordo, a preencher por cada grupo de alunos com o objetivo de registar as atividades realizadas na aula. Este elemento serviu como meio de recolha de informação adicional acerca dos progressos registados em cada um dos grupos. Para além destes dois registos foram suplementarmente colocadas duas questões de reflexão na plataforma *moodle*, sendo solicitada a sua resposta no final de cada aula. Estas pretendiam aferir as dificuldades

sentidas na concretização dos objetivos da aula por cada grupo. As questões reflexivas eram iguais para todos os grupos de alunos.

4.4 Planificação das aulas

Como já referi anteriormente a minha intervenção foi planeada para oito aulas de 90 minutos.

Com vista a um processo bem ajustado de planificação das aulas, solicitei ao professor cooperante autorização para assistir a diversas aulas. Para mim era particularmente importante aproveitar todas as oportunidades de observar os alunos em situação de sala de aula, compreendendo as suas dinâmicas de trabalho bem como os padrões de atuação que o professor cooperante havia estabelecido com cada um dos elementos da turma. Esta observação prévia do funcionamento da turma em sala de aula revelou-se muito útil para a compensação da minha reduzida experiência de lecionação.

O professor informou-me que os alunos do curso do vocacional tinham características próprias e que estavam habituados a desenvolver projetos em grupos. O seu comportamento em sala de aula era, no geral, bom; havia contudo a necessidade constante de os motivar de forma constante.

Fui também informada que os conteúdos a consolidar na minha intervenção relativos ao módulo dois, iam ser introduzidos em Janeiro pelo professor cooperante. Pude assistir a algumas dessas aulas e observar as atividades práticas desenvolvidas nesse módulo. Todos os elementos anteriormente expostos contribuíram para a calendarização e planificação das aulas bem como dos conteúdos a aprofundar. No quadro 6, apresento uma síntese da calendarização.

Quadro 6 – Quadro síntese da calendarização da intervenção

Semana 1	Semana 2	Semana 3
Aulas 1, 2 e 3	Aulas 4, 5, 6 e 7	Aulas 8 e 9
De 22 a 24 fev	De 29 fev a 07 mar	De 07 a 09 mar
<ul style="list-style-type: none"> - Conceitos de usabilidade e acessibilidade; - Introdução App Inventor; - Identificação da solução do problema; - Principais estruturas para resolver o problema - App Inventor: Layout 	<ul style="list-style-type: none"> - App Inventor: implementar o algoritmo ; - Verificar o comportamento da aplicação face ao problema definido inicialmente; - Discutir o funcionamento da aplicação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar as aplicações; - Discutir, analisar a usabilidade e acessibilidade e verificação de necessidade de melhorar/reestruturar - Questionários de auto e heteroavaliação - Questionário de avaliação da intervenção

No quadro 6, apresento de forma bastante reduzida o desenvolvimento da intervenção ao longo das três semana e das 9 aulas de 90 minutos.

5. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Neste capítulo faço uma apresentação dos vários métodos e procedimentos elaborados para a recolha de dados.

5.1 Conjunto de métodos e procedimentos de recolha de dados

Para a intervenção preparei um conjunto de métodos e procedimentos diversificados aplicados em momentos diferentes. Estes podem ser consultados nos respetivos anexos.

- Grelha de observação – Anexo C;
- Questionário de caracterização da turma – Anexo D;
- Questionário de avaliação inicial – Anexo E;
- Grelha de monitorização das aulas – Anexo F;
- Diário de bordo – Anexo G;
- Questões reflexivas – Anexo H;
- Grelha de avaliação do protótipo – Anexo I;
- Grelha de avaliação da apresentação – Anexo J;
- Questionário de auto e heteroavaliação – Anexo K;
- Questionário de avaliação final – Anexo L;
- Questionário de avaliação da intervenção – Anexo M.

Farei de seguida uma breve explicação dos objetivos de cada um dos instrumentos e a informação passível de recolher com base nos mesmos.

5.1.1 Grelha de observação.

A observação das aulas foi parte fundamental para a planificação da intervenção e de todos os métodos e procedimentos de recolha de dados. Desta forma, a planificação da intervenção iniciou-se com a observação das aulas (anexo C), na disciplina de Programação e Multimédia do Curso Vocacional do 3º Ciclo da Escola Secundária da Portela. Esta traduz-se num excelente instrumento para os professores em processo de indução profissional, uma vez que possibilita a recolha de elementos com o intuito de refletir sobre a futura prática letiva.

A observação tem como base o estudo de situações reais do contexto escolar e no contexto de sala de aula como refere Alarcão e Tavares (2003) e Sá-Chaves

(2002). Possibilita observar metodologias e conteúdos, assim como atitudes, comportamentos e dificuldades que os alunos têm no contexto escolar.

É importante definir-se quais os processos a aplicar durante a observação, para que esta tenha uma linha condutora e exista foco para o que realmente importa. Para esse efeito realizou-se uma pré-observação no dia 30 de setembro de 2015. Esta assumiu duas funções distintas: apresentar-me à turma e recolher informações sobre a dinâmica de funcionamento da sala. Para a observação das aulas da disciplina de Programação e Multimédia as dimensões escolhidas foram:

- Comportamento em sala de aula – ligado às competências de saber estar;
- Nível de conhecimentos demonstrado na realização das tarefas – dimensão ligada ao desempenho em sala de aula e ao domínio sobre os saberes;
- Metodologias aplicadas – ligado ao saber fazer;
- Interação aluno professor e professor alunos – associada à análise dos padrões de relacionamento interpessoal constituído entre o docente e os discentes;
- Correção científica – necessidade de correção na aplicação dos conhecimentos pelos alunos;
- Gestão do tempo – associada à adequada aplicação do tempo lectivo no cumprimento de tarefas;
- Diferenciação pedagógica – estratégias de adaptação requeridas na interação com cada um dos alunos.

Defini estas cinco dimensões que me permitiam recolher informações sobre o desenvolvimento da aula e os comportamentos, podendo estabelecer ou não uma relação com as características gerais dos vocacionais, uma vez que estes cursos são constituídos para alunos com várias retenções e défices de envolvimento no processo de ensino-aprendizagem. A definição das dimensões a observar assim como a adaptação da grelha foi feita a partir dos focos de observação, questões orientadoras e grelhas de observação desenvolvida por Reis (2011).

As dimensões procuraram corresponder aos critérios de avaliação do agrupamento de escolas da Portela e Moscavide já descritos no capítulo anterior.

Com a mesma procurou-se estabelecer a maior recolha de informações possível para um processo ajustado de planificação o qual resultasse depois numa

intervenção com resultados positivos para os alunos.

Com base na observação desenvolvida foi-me possível verificar que o desenvolvimento das atividades em sala de aula eram desenvolvidas de forma perfeitamente normal, sendo uma turma que apesar das dificuldades pré-diagnosticadas cumpriam na generalidade as atividades propostas e apresentavam um bom comportamento.

A organização da sala de aula, está diretamente relacionada com o ambiente criado, pelo que este fator foi igualmente analisado. A disposição assumida na sala de aula é possível verificar na figura 27.



Figura 27 - Registo da utilização do espaço – sala de aula da turma do Vocacional 2.

As aulas decorriam numa das salas de Informática da escola Secundária da Portela, a qual se encontrava organizada de forma semelhante a muitas das salas de informática existente nas escolas de todo o país: os computadores são colocados em mesas junto a janelas, de costas para o centro da sala, para o quadro e para o professor. Segundo Barrett, Davies, Zhang e Barrett (2014), num estudo efetuado sobre o impacto que o layout da sala pode ter nos alunos, existem quatro fatores que podem alterar o comportamento, a aprendizagem e próprio ambiente proporcionado em sala de aula, estes são: a Luz, a Temperatura, a Qualidade do ar e o Som. É bastante fácil de pensar como estes nos podem influenciar. A luz é reguladora do sono, pelo que as salas devem estar bem iluminadas e de preferência por luz natural para promover a ativação da atenção e a aprendizagem. O som (ruído) pode ser perturbador quer da concentração quer da compreensão. A qualidade do ar e a

temperatura têm uma importância extrema nos processos cognitivos, a sala deve estar amena e bem ventilada, para evitar falta de oxigênio a circular e cheiro desagradáveis. A estes quatro indicadores podemos juntar o sentido de pertença (a sala deve ser vista por cada aluno como um espaço próprio e personalizado), assim como flexibilidade, ou seja a possibilidade de fluir entre diversas atividades na sala. Outro indicador não menos importante é a cor da sala que pode ter grande influência sobre as emoções e no estado de humor dos alunos.

Considerando as conclusões apresentadas por Barrett et al.(2014), constata-se que a disposição desta sala não era a melhor tanto no que se refere à disposição física dos elementos no espaço, como à luminosidade e à ventilação. Efetivamente a forma como estão dispostos os computadores, as mesas e cadeiras são um grande constrangimento para a interação entre alunos e consequentemente para o desenvolvimento das atividades em grupo na aula. De igual modo, verifica-se que não é possível ao aluno acompanhar o professor ou olhar para o quadro enquanto tenta executar as tarefas que lhe estão a ser ensinadas. Outro constrangimento a assinalar prende-se com o tamanho da sala, que por ser reduzido, induz a que nos cantos da sala tenham obrigatoriamente que ficar alunos sem qualquer espaço de mobilidade.

No que se refere aos recursos da sala, esta é composta por 14 computadores (incluindo o do professor), um quadro de escrita a giz e dois armários de apoio para guardar material, um projetor. É composta por 13 mesas encostadas à parede onde estão os colocados os computadores e 12 mesas ao centro.

Foram realizadas quatro observações, respetivamente nos dias 05 de outubro, 07 de outubro, 19 de outubro de 2015 e 06 de janeiro de 2016. Ao longo das diferentes observações fui registando atentamente informações relativas a cada uma das dimensões constitutivas da grelha desenvolvida. Na maioria das aulas observadas as atividades desenvolvidas foram realizadas em grupo.

A turma manteve em todas as aulas observadas o mesmo tipo de comportamento. Revelou-se uma turma que demora algum tempo a acalmar depois de entrar em sala de aula, mas sabe exatamente as regras de comportamento definidas para a sala e cumpre-as. De forma geral a turma tende a desenvolver as atividades propostas com algum empenho; no entanto grande parte dos alunos desiste facilmente perante as dificuldades e recorre de imediato à ajuda do professor. O professor cooperante tende a ir ao encontro dos alunos para verificar e corrigir erros

ou para ajudar a ultrapassar dificuldades sentidas pelos alunos. As atividades decorreram sem grande barulho ou confusão. A interação entre os alunos e o professor revelava-se particularmente boa. O clima afetivo em sala de aula pautava-se pela cordialidade, respeito e bom animo. Os alunos falavam à vontade, colocando questões e respondendo às questões que lhes são direcionadas. Demonstravam ter perfeita noção dos limites, comportando-se de acordo com as regras pré-estabelecidas pelo professor e em elevado respeito e afetividade para com o mesmo. Em relação aos conhecimentos científicos revelaram bastantes dificuldades, na interpretação das questões e tarefas a resolver.

5.1.2 Questionário de caracterização da turma.

O questionário de caracterização da turma foi desenvolvido para que se pudesse recolher informações pessoais acerca dos alunos, tentando perceber o seu contexto familiar, o contexto social e o estilo de aprendizagem predominante. No entanto devido à demora na entrega dos consentimentos por parte dos encarregados de educação, este só foi aplicado em janeiro de 2016.

5.1.3 Questionário de avaliação inicial.

Os conteúdos que iriam ser consolidados na intervenção eram conteúdos de introdução à algoritmia e Programação e que faziam parte do módulo dois. Era necessário portanto aferir através de um questionário de avaliação se os conceitos estavam presentes para os alunos previamente à apresentação da fase dois do projeto que constituiria a minha intervenção ou se era necessário relembrar alguns dos mesmos. Os conteúdos abordados neste questionário foram alinhados em estreita relação com os abordados no questionários de avaliação final, para que pudesse haver uma análise comparativa do desempenho dos alunos antes e após a realização do projeto que constituía a minha intervenção. Tive em atenção que o questionário de avaliação inicial, de acordo com a classificação de Bloom (1956) tinha um grau de complexidade necessariamente menor do que o questionário final.

Este questionário era composto por 10 questões associadas às seguintes temáticas: 1) Fluxogramas, 2) Algoritmia, 3) Lógica, 4) Variáveis, 5) Operadores lógicos, e 6) Estruturas de controlo e de repetição.

5.1.4 Grelha de monitorização.

A grelha de monitorização tinha como objetivo registar informações relativas ao saber, o saber fazer e o saber estar por parte dos alunos em aula ao mesmo tempo que pretendia orientar o processo de registo das informações relativas ao desenvolvimento de cada uma das aulas. Estas grelhas podem facilitar o registo de ocorrências (comportamentos e atitudes), em determinada aula, conteúdo ou situação de aprendizagem, (Hébert 1996, citado por Ribeiro, 2006). Estes registos permitiram-me refletir sobre a minha prática a cada aula, tentando ir de encontro à supressão das necessidades de aprendizagem dos alunos. Ribeiro (2006) refere que estes registos podem fornecer dados importantes quer para o desenvolvimento da estratégia quer para a avaliação da intervenção realizada.

Esta grelha de monitorização era composta pelo nome atribuído a cada grupo, pelo nome de cada elemento de cada grupo de alunos, os objetivos de cada aula e o registo do comportamento, atitude e desempenho de cada aluno. Continha também um espaço reservado para o registo de assiduidade e outras observações pertinentes.

5.1.5 Diários de bordo.

Os diários de bordo foram concebidos para que os grupos registassem as suas ideias e desenvolvessem competências de planeamento das atividades. Tinha também a mais valia de ser recolhido diariamente e entregue no dia seguinte, permitindo que eu pudesse recolher informações sobre o desenvolvimento das suas atividades e pudesse dar feedback, sobre as decisões tomadas e/ou sobre as dificuldades.

Os mesmos eram constituídos por um espaço de desenho, onde podiam registar informalmente as suas ideias para a aplicação, um espaço com uma imagem de um telemóvel onde podiam desenhar do layout. No último diário de bordo acrescentei uma grelha de registo para cada um dos grupos onde os grupos podiam assinalar a qualidade do produto, a resolução do problema e a necessidade de reestruturação para cada uma das apresentações.

5.1.6 Questões reflexivas.

As questões reflexivas foram desenvolvidas para cada uma das aulas planificadas e assumiam o objetivo de verificar se tinha havido dificuldades no desenvolvimento das tarefas definidas para cada aula e consequentemente se cada um dos grupos tinha cumprido os objetivos previstos. O Gestor do projeto tinha a

função de recolher e discutir em grupo as dificuldades sentidas e a concretização dos objetivos, registando no final de cada aula (na plataforma moodle) o resultado dessa discussão. Desta forma trabalhava as competências de comunicação (oral e escrita) responsabilizando os alunos pela tomada de decisões em grupo e pela concretização dos objetivos.

As questões reflexivas eram constituídas por duas questões: 1) Se tinham conseguido concretizar os objetivos da aula, 2) Se tinham tido dificuldades em concretizá-los. As duas opções de resposta eram sim e não. Como recolhia diariamente os diários de bordo podia comparar o desenvolvimento do projeto e as respostas fornecidas no moodle, com a concretização efetiva dos objetivos.

Para mim foi mais um elemento de recolha de dados, aferindo as dificuldades e as decisões tomadas. De igual modo, permitiram-me dar aos alunos feedback regular acerca destas respostas.

5.1.7 Grelha de avaliação do protótipo.

Desenvolvi a grelha de avaliação do protótipo com o fim de avaliar o Protótipo de cada um dos grupos de alunos. Foram tomados em consideração oito parâmetros:

- Organização e gestão do tempo;
- Cumprimento dos prazos definidos para as tarefas;
- Utilização correta dos conceitos;
- Relacionamento dos conceitos e a sua aplicação prática;
- Criatividade na identificação da solução;
- Participação na resolução dos problemas;
- Qualidade do protótipo;
- Necessidade de reestruturação.

A utilização correta dos conceitos e participação na resolução dos problemas tinha uma ponderação de 15%, a qualidade do protótipo 20% e as restantes dimensões assumiam a ponderação de 10%, perfazendo um total de 100%.

5.1.8 Grelha de avaliação da apresentação.

A grelha de avaliação da apresentação tinha como objetivo avaliar a apresentação da aplicação desenvolvida por cada um dos grupos à globalidade da

turma e a justificação das tomadas de decisão em relação à mesma. Tomei em consideração 10 parâmetros:

- Organização da apresentação;
- Criatividade;
- Qualidade da apresentação;
- Capacidade de transmitir as ideias;
- Capacidade de cativar a audiência;
- Utilização correta dos conceitos;
- Defesa;
- Gestão do tempo;
- Usabilidade;
- Acessibilidade.

A Organização da apresentação, a criatividade, a qualidade da apresentação, a capacidade de transmitir ideias, a capacidade de cativar a audiência, a defesa, a usabilidade, a acessibilidade tinham a mesma ponderação 10% cada um, a utilização correta dos conceitos 15% e a gestão do tempo assumia os restantes 5%.

5.1.9 Questionário de auto e heteroavaliação.

Os questionários de auto e heteroavaliação foram desenvolvidos com o fim de promover a autorreflexão sobre o trabalho desenvolvido individualmente e em grupo e também a reflexão sobre o trabalho dos colegas. No processo de criação tive sempre presente os défices que esta turma tinha em relação à motivação e as dificuldades na comunicação, trabalho colaborativo e autonomia. Desenvolvi o questionário, questionando exatamente sobre esses constrangimento previamente assinalados. Aferindo desta forma se nos diferentes parâmetros que defini como importantes para o bom desenvolvimento de um trabalho de grupo, os alunos conseguiam avaliar o seu desempenho assim como o dos colegas. Os parâmetros foram os mesmos para as duas perspetivas: 1) Como avalias o desenvolvimento do teu trabalho durante o projeto e 2) Como avalias o trabalho dos teus colegas.

- Motivação para as tarefas
- Empenho nas tarefas
- Colaboração com os colegas
- Iniciativa na realização das tarefas

- Contribuição para um bom ambiente
- Comunicação com o grupo
- Apresentação de soluções ao grupo
- Bom gestor de projeto

A avaliação para a questão 1) era feita numa escala que variava entre nunca, raramente, frequentemente e sempre.

A avaliação para a questão 2) era feita numa escala que tomava valores entre nenhum, apenas 1, alguns e todos.

Solicitei aos alunos que se expressassem a vontade de voltar a trabalhar com o mesmo grupo, as opções de resposta podiam ser sim ou não. Na questão seguinte se substituiriam algum elemento a opção de resposta era apenas 1 ou mais que 1. Pedi que justificassem a resposta anterior para aferir a percepção do trabalho realizado pelos colegas.

Questionei os alunos também quanto à avaliação do produto final. As respostas podiam tomar os valores de uma escala de 1 a 5 pontos, onde 1 representava fraco e 5 representava excelente.

Por fim solicitei que deixassem um comentário.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

O presente capítulo tem como objetivo descrever o processo da análise de resultados. Está organizada em cinco subcapítulos: no subcapítulo um, apresento uma descrição de cada uma das aulas lecionadas durante a intervenção. No subcapítulo dois, faço a análise das respostas fornecidas pelos alunos ao questionário de auto e heteroavaliação. No subcapítulo três, faço a análise das respostas fornecidas pelos alunos ao questionário de avaliação da intervenção. No quarto subcapítulo faço a análise das respostas dos alunos ao questionário diagnóstico inicial e questionário diagnóstico final, fazendo também a análise estatística descritiva dos resultados. No último subcapítulo faço a síntese dos resultados.

A calendarização das aulas que seguidamente se apresenta é possível de consultar no Anexo N.

6.1 Diário das aulas

As oito sessões planeadas para a minha intervenção pedagógica decorreram de 15 de fevereiro a oito de março de 2016. Ao longo das aulas registei, na grelha de monitorização, as dificuldades, os comportamentos, as necessidades de reforço e feedback de cada grupo de alunos, procurando registar também as particularidades de cada grupo e as interações geradas no seu interior por cada um dos elementos. Não houve uma regra definida previamente para tal: apenas fui registando o que considerei útil para o bom desenvolvimento do projeto. Fiz o registo no final de cada aula. De seguida apresento a descrição de cada uma das aulas desenvolvidas tendo como base o referido registo.

6.1.1 Primeira aula: 22 de fevereiro.

Iniciei a aula após todos estarem sentados nas mesas centrais da sala. Comecei por me voltar a apresentar desta vez explicando os motivos pelos quais estava ali, o que tomou os 5 minutos iniciais da aula. Antes de iniciar e explorar os conteúdos curriculares que comporiam essa aula, expliquei as várias fases do projeto e as várias etapas constitutivas de cada fase. Expliquei os objetivos da fase dois que iria pois ser por mim iniciada e os materiais de apoio. Expliquei também o papel e a importância do gestor de projeto e a avaliação. Com base na apresentação por mim desenvolvida, analisámos cada um dos objetivos da aula. Seguidamente, foram explorados os conceitos de usabilidade e acessibilidade. Achei mais conveniente

abordar estes dois conceitos recorrendo ao visionamento de dois filmes, mais lúdicos e com exemplos práticos. Seguidamente foram colocadas questões aos alunos. O tempo anteriormente investido no contacto com a turma, facilitou o conhecimento do nome de cada aluno, pelo que, ao colocar as questões foi-me possível chamar cada aluno pelo respetivo nome. No final da apresentação inicial (que demorou cerca de 15 minutos) lancei aos alunos uma atividade a desenvolver no moodle, como trabalho de casa e que consistia em responder as duas questões de escolha múltipla. Nas mesmas, surgiam duas definições (cada uma sobre usabilidade e acessibilidade respetivamente) e os alunos deviam escolher a definição que correspondia corretamente às duas hipóteses possíveis.

No momento seguinte, iniciei a exploração guiada pela ferramenta App Inventor, explicando cada uma das interfaces. Para que os conceitos fossem bem percebidos expliquei com maior detalhe a interface de design. De seguida solicitei a cada grupo que realizasse uma ficha de exercícios de aplicação, que levou cerca de 15 minutos a ser concluída. Só após a conclusão desta voltámos para a ferramenta App Inventor, explorando a segunda interface: blocos. Estas duas fichas foram realizadas em grupos de dois alunos escolhidos por eles próprios. Da mesma forma os alunos fizeram uma ficha de exercícios de aplicação da interface de blocos. Os alunos realizaram as duas fichas sem apresentar dificuldades de maior. Há que salientar que alguns elementos, estavam desmotivados e foi necessário incentivar várias vezes para que concluíssem as tarefas; desta feita demoraram um pouco mais a terminar a tarefa cerca de 20 minutos.

No final da aula houve uma troca de ideias em coletivo sobre os conceitos abordados de usabilidade e acessibilidade e sobre a exploração das interfaces da App Inventor, tomando assim os cinco minutos finais da aula. Os alunos referiram que tinham entendido os conceitos. Foi indicado aos alunos que as duas fichas de exercícios deveriam ser enviadas para mim e através das mesmas, pude verificar que na generalidade dos alunos tinham cumprido as tarefas solicitadas em cada ficha com o desejável sucesso. Igualmente pude verificar as respostas dadas no moodle sobre usabilidade e acessibilidade; cerca de 70% dos alunos respondeu corretamente às duas questões e os restantes erraram apenas uma. Conjuntamente, estes dois elementos permitiam concluir que os conteúdos centrais da aula haviam sido entendidos pelos alunos.

6.1.2 Segunda aula: 23 fevereiro.

Iniciei com uma breve síntese da aula anterior e dei feedback aos alunos sobre de exercícios resolvidos, salientando que a grande maioria dos alunos tinha realizado os exercícios corretamente. Assim como, em relação às questões sobre usabilidades e acessibilidade respondidas corretamente por 70% dos alunos, tendo os restantes errado apenas uma das respostas. Este momento inicial tomou cerca de cinco minutos. Depois dei início à fase dois do projeto, isto é, ao desenvolvimento das aplicações. Fui a cada grupo sortear o gestor do projeto e entregar o diário de bordo 1. Relembrando a função deste documento e o facto deste ser devolvido no final da aula. É importante referir que a divisão dos grupos de trabalho do projeto foi feita na fase um, fase desenvolvida pelo Professor Cooperante, assim como a escolha dos temas das aplicações (escolha feita pelos alunos). Coloquei sob projeção a apresentação onde estavam descritos os objetivos da aula. Depois de analisado o questionário diagnóstico inicial, pude verificar que os alunos demonstravam dificuldades associadas ao domínio dos conteúdos de Algoritmia e lógica da programação. Desta forma forneci exemplos de algoritmos representados em fluxogramas e pseudo-código para relembrar conceitos e para que os alunos não ficassem desmotivados e sem avançar no projeto, porque não conseguiam representar os algoritmos.

O objetivo desta aula era definir o problema que a aplicação deve resolver, problema este que havia sido escolhido pelos alunos. Nos 60 minutos seguintes todos os grupos desenharam no diário de bordo a estruturação do problema, identificando quais as estruturas necessárias para o desenvolvimento requerido do algoritmo. Dei a possibilidade do algoritmo ser estruturado em pseudocódigo ou em fluxogramas, conforme escolha do grupo. Reservei os últimos dez minutos de aula para que o gestor do projeto reunisse com os colegas, de modo a que o conjunto de elementos do grupo reflectissem e identificassem as dificuldades sentidas.

Estas dificuldades deveriam ser expressadas nas questões reflexivas que tinham de responder no moodle. Finalizei a aula fazendo uma breve síntese, sinalizando especificamente o que correu bem e o que correu menos bem. Por esta altura já era visível a dificuldade que o grupo D tinha em trabalhar em conjunto. Efetivamente, verifiquei também na correção dos diários de bordo, que os alunos tiveram algumas dificuldades na representação dos algoritmos, mas quase todos os grupos conseguiram fazê-lo.

6.1.3 Terceira aula: 24 fevereiro.

Iniciei aula com uma breve síntese do trabalho realizado na aula anterior, lembrando aos alunos algumas informações referentes á representação de algoritmos. Dei feedback aos alunos sobre as questões reflexivas e as dificuldades descritas no geral. Dei também feedback da análise dos diários de bordo. Alguns grupos não tinham representado de forma totalmente correta o algoritmo. Projetei a apresentação multimédia e descrevi os objetivos da aula. Depois fui a cada grupo dar o feedback e entregar o diário de bordo 1, dando orientações específicas para a correção da representação do algoritmo. Depois em cada grupo foi eleito o gestor do projeto da aula de forma aleatória e foi entregue o diário de bordo 2, estes procedimentos levaram aproximadamente 15 minutos. Houve necessidade de uma conversa de acompanhamento mais demorada com o grupo D; este havia representado um desenho muito pouco elaborado. Um dos alunos pediu para sair do grupo, pois não conseguia trabalhar com os restantes elementos. Depois de uma breve troca de ideias com o professor Cooperante, acedi. Este aluno ficou a trabalhar sozinho. Foi necessário explicar todos os objetivos anteriores e reatribuir tarefas a cada membro desse grupo que passou a ser constituído por três elementos.

Nesta aula os alunos tinham de planificar o layout da aplicação, identificando que funcionalidades deveria ter e depois desenhar que elementos teriam de programar para esse layout

Nos últimos 15 minutos de aula fiz uma breve síntese do trabalho desenvolvido, ao mesmo tempo que solicitei ao gestor do projeto que reunisse com os colegas e identificassem as dificuldades sentidas bem como o nível de cumprimento dos objetivos conseguido. Adicionalmente, foi solicitado o preenchimento das questões reflexivas colocadas no moodle. Recolhi o Diário de bordo 2, para análise. Verifiquei que na generalidade dos alunos, tinham desenhado nos diários de bordo o layout pretendido e identificando alguns dos elementos que tinham de ser programados, embora demonstrando algumas dificuldades.

6.1.4 Quarta e quinta aula: 29 de fevereiro e 01 de março.

Estas aulas iniciaram-se cada uma com uma breve síntese da aula anterior, coloquei a apresentação multimédia e apresentei os objetivos da aula. Novamente os alunos foram chamados a desenvolver o trabalho de grupo nos respetivos pcs. Fui a cada uma dos grupos, entregar os diários de bordo, fornecendo assim, feedbacks

específicos de modo a orientar os grupos para a concretização dos objetivos do projeto. Na aula quatro, aos grupos de três elementos foi solicitado que nomeassem o gestor de projeto através da avaliação do elemento que apresentava até então melhor desempenho. Nos grupos de quatro elementos, o gestor foi sorteado, pois nem todos tinham desempenhado as funções de gestor de projeto até a quarta aula. Na aula cinco os gestores de projeto foram nomeados pelos colegas de grupo de acordo com o seu bom desempenho. Entreguei o diário de bordo da aula anterior.

Nestas duas aulas os alunos tinham de implementar os algoritmos que iriam resolver o problema, previamente identificado; ou seja, os alunos tinham de programar os elementos do layout para que a aplicação resolvesse o problema definido.

Importa assinalar, que também nas aulas 4 e 5, os últimos 10 minutos de cada uma das aulas, foram reservados para que o gestor do projeto reunisse com os colegas do grupo e preenchesse as questões reflexivas existentes no moodle. Recolhi em cada aula os diários de bordo, estes foram após a aula analisados para regular o desempenho do grupo e verificar as suas dificuldades.

É de assinalar que ao longo das aulas todos os grupos foram demonstrando desenvolver o projeto de acordo com o ritmo esperado, com a exceção do grupo D. Este continuava a apresentar imensas dificuldades em trabalhar em conjunto e mais uma vez foi necessário fornecer um apoio mais próximo aos mesmos e explicar os passos anteriores, uma vez que em termos de desenvolvimento da aplicação ainda estavam numa etapa inicial: a de desenhar e identificar os elementos do layout. De igual modo, também o elemento isolado, revelava poucos progressos. No contacto com os alunos em sala, era possível identificar em cada grupo os elementos que tinham dificuldade em ter iniciativa e foi necessário incentivar em alguns grupos a redistribuição de tarefas.

6.1.5 Sexta aula: 02 de março.

A aula começou com 45 minutos de atraso, devido a uma ocorrência disciplinar que se desenvolveu no intervalo entre dois alunos da turma. O professor Cooperante teve de ir à Direção da escola para expor e resolver a questão. A situação acabou por colocar a globalidade dos alunos da turma bastante agitados e apesar de ter tentado iniciar a aula não foi possível avançar. A situação conduziu à

necessidade de ajustamento dos planos de aula sete e oito e consequentemente ao adicionar de uma nova aula de intervenção supervisionada, a aula nove.

Importa indicar que um dos alunos envolvidos na situação em causa fazia parte do grupo D, o que conduziu a que o grupo passasse então a integrar dois alunos.

6.1.6 Sétima aula: 07 de março.

A sétima aula começou com uma breve síntese da aula cinco, aula anterior à ocorrência disciplinar, projetei a apresentação e analisámos os objetivos da aula. Depois fui a cada grupo nomear o gestor do projeto (eleito pelos colegas pelo bom desempenho) e dar o feedback das questões reflexivas e do diário de bordo 5 já analisado, tomando todo o processo cerca de 15 minutos. A aula correu de acordo com o previsto, a maioria dos grupos tinha o protótipo a funcionar. O elemento isolado do Grupo D e os dois elementos do grupo D continuavam a apresentar dificuldades em registar avanços no desenvolvimento da aplicação e revelando desmotivação. Apesar de eu ter mais uma conversa com os mesmo de modo a estimulá-los e a explicar novamente os objetivos das aulas anteriores, revelou-se muito difícil levá-los a ter motivação para trabalhar. Esta aula tinha como objetivos observar e analisar o comportamento da aplicação aferindo se resolvia o problema definido inicialmente. Também era esperado que os elementos do layout funcionassem com eficácia indicando assim que os algoritmos estavam bem definidos. Nesta aula também deveriam desenvolver uma apresentação multimédia da aplicação concebida. Esta tinha como objetivo apresentar aos colegas o seu trabalho, em específico a ideia desenvolvida, o público-alvo e os seus objetivos, a acessibilidade e usabilidade definidas na própria e a justificação das opções tomadas. Com esta pretendia-se também lançar a discussão com os restantes alunos da turma e comigo, sobre a necessidade de possíveis reestruturações. Todos os grupos iniciaram o desenvolvimento da apresentação da aplicação com exceção do grupo D e do elemento isolado desse mesmo grupo.

Finalizámos a aula nos últimos 10 minutos, fazendo uma breve síntese do trabalho desenvolvido. O gestor do projeto recolheu as informações discutidas com os colegas e respondeu às questões reflexivas do moodle. Procedi à recolha do diário de bordo. Pude posteriormente constatar que foram registadas no diário de bordo, as análises feitas por cada grupo à sua aplicação, tendo inclusivamente alguns grupos

apontado melhorias a desenvolver para a fase seguinte (fase 3 supervisionada já pelo professor cooperante).

6.1.6 Oitava aula 08 de março.

Após uma breve síntese do trabalho desenvolvido na aula anterior, iniciamos a projeção das apresentações multimédia desenvolvidas por cada um dos grupos para exibição das suas aplicações. Foi distribuído o diário de bordo sete, para registo de opiniões e de ideias relativas a possíveis aperfeiçoamentos a realizar nas aplicações. Esta aula foi assistida pela professora orientadora do Instituto de Educação o que contribuiu para que os alunos se mostrassem particularmente calmos e respeitadores. Cada grupo sabia que dispunha de 3 minutos para realizar a sua apresentação.

As apresentações iniciaram-se e através das mesmas foi possível verificar os alunos que tinham realmente estado envolvidos na realização do projeto e aqueles que tinham estado menos motivados, pois o nível de conhecimentos demonstrado acerca do produto desenvolvido, nomeadamente face às questões colocadas pelos professores presentes na sala, foram diferentes entre os vários elementos dos grupos. Apesar de alguns dos alunos terem apresentado dificuldades de se expressar a maioria das apresentações estava cuidada, cumpria a generalidade dos requisitos definidos e refletia a plena concretização dos projetos. Na totalidade as apresentações tomaram cerca de 50 minutos. Registou-se ao longo das mesmas um bom clima de análise e troca de ideias entre os alunos, sendo que os comentários recebidos acrescentaram valor e conduziram a melhorias no protótipo desenvolvido. Nem todos os elementos de cada grupo estavam presentes e o grupo D contou apenas com um elemento na apresentação do layout da aplicação. Não tendo este desenvolvido a apresentação multimédia, efectuou a apresentação com o apoio de um desenho realizado no quadro. O elemento que trabalhou isoladamente também apresentou a sua aplicação no quadro, porque também não tinha desenvolvido nem a aplicação nem a apresentação multimédia.

Todos os grupos conseguiram apresentar as suas aplicações no tempo limite definido de 3 minutos. No final foram adicionalmente discutidos os conceitos de usabilidade e acessibilidade, verificando-se que os mesmos revelaram ter sido considerados no desenvolvimento de cada aplicação.

Finalizamos os últimos 10 minutos de aula com a entrega dos diários de bordo e uma síntese do trabalho desenvolvido até aí. Constatei posteriormente à aula

que os registos no diário de bordo de cada grupo refletiam as indicações, orientações e opiniões de melhoria das aplicações.

6.1.7 Nona aula 09 março.

A última aula da fase dois do projeto foi realizada no dia nove de março e a mesma decorreu após ter dado feedback sobre cada uma das aplicações desenvolvidas pelos grupos. Adicionalmente partilhei com os alunos o feedback recebido por parte da professora orientadora do Instituto de Educação. Este processo da valorização dos produtos desenvolvidos pelos alunos revelou-se muito positivo; os alunos mostraram-se muito contentes e orgulhosos do trabalho realizado. Este processo consumiu aproximadamente 20 minutos de aula. Solicitei aos alunos no restante tempo de aula o preenchimento dos questionários de auto-avaliação e heteroavaliação e o questionário de avaliação da intervenção. Estes questionários podiam ser acedidos na plataforma moodle tendo sido desenvolvidos no Googledocs-formulários. Finalizei os últimos 10 minutos de aula informando que no dia seguinte iriam preencher os questionários de diagnóstico final.

O questionário de diagnóstico final foi aplicados no dia 10 de março, já sob supervisão do professor cooperante. Considerei importante finalizar a intervenção com os questionários de auto e heteroavaliação e avaliação da intervenção e deixar para um dia seguinte a aplicação do questionário de avaliação diagnóstica final, uma vez que a aplicação de três questionários no mesmo dia poderia influenciar os resultados negativamente: o rigor das respostas e consequentemente a fiabilidade dos resultados.

6.2 Questionário de auto e heteroavaliação

O questionário de auto e heteroavaliação tinha como objetivo que os alunos tomassem consciência do trabalho realizado e a sua influência no desenvolvimento das tarefas, bem como comunicação e coesão estabelecida no interior do grupo.

Na questão um era solicitado ao aluno que avaliasse o seu trabalho durante o desenvolvimento do projeto. Na figura 28 é possível observar as respostas dos alunos.

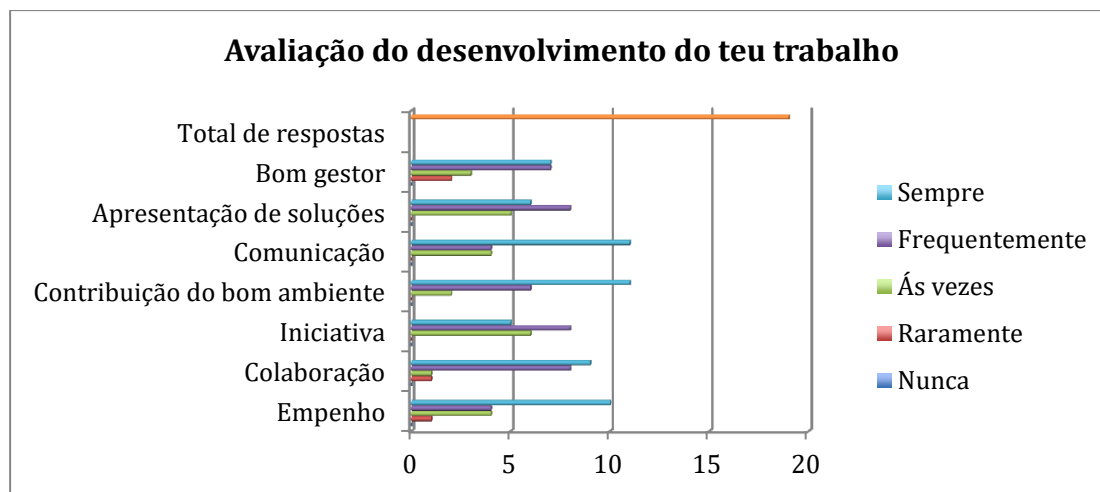


Figura 28 – Avaliação pessoal do desenvolvimento do trabalho de cada aluno.

Na figura 28 observa-se que dos 19 alunos que responderam ao questionário cerca de metade achou que cumpriu os parâmetros definidos para um bom desenvolvimento do trabalho (a motivação para as tarefas, empenhamento, colaboração, iniciativa, contribuição para o bom ambiente, uma boa comunicação entre o grupo, apresentação de soluções e bom gestor de projeto). Os alunos que seleccionaram as opções de resposta, “raramente” e “às vezes” foram alunos do grupo D, especificamente acompanhados de alguns elementos integrados noutros grupos e que tiveram necessidade de maior incentivo na realização das tarefas ao longo do desenvolvimento do projeto. Desta forma, foi possível verificar que os alunos menos motivados foram sinceros e conscientes do seu desempenho e nas respostas facultadas.

Na segunda questão solicitei a avaliação ao trabalho dos colegas. As respostas apresentadas encontram-se sistematizadas na figura 29.

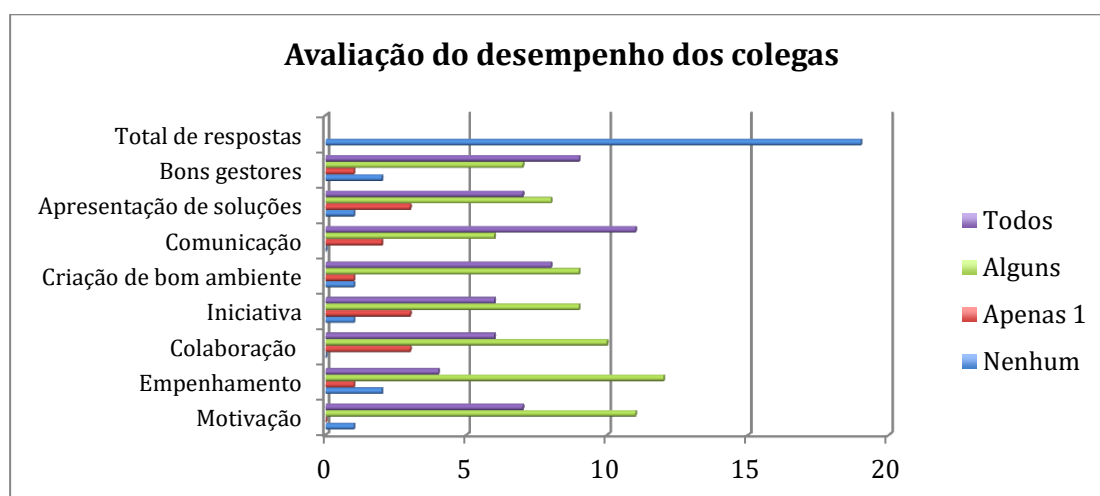


Figure 29 – Respostas à questão: Avaliação do trabalho dos colegas.

Na figura anterior, é possível observar que as respostas selecionadas variam maioritariamente entre alguns e todos. Estas refletem a opinião dos alunos de que a maioria cumpriu nos parâmetros “Bons gestores” e “Comunicação”. Enquanto nos restantes parâmetros as respostas apontam maioritariamente para “alguns”.

As questões três e quatro estavam relacionadas. Nestas questioneiei se voltariam a trabalhar com o mesmo grupo e se não quantos elementos substituiriam.

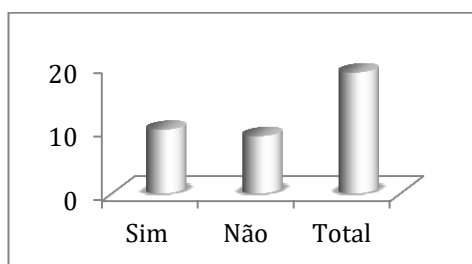


Figura 30 – Questão 4 voltarias a trabalhar com o mesmo grupo.

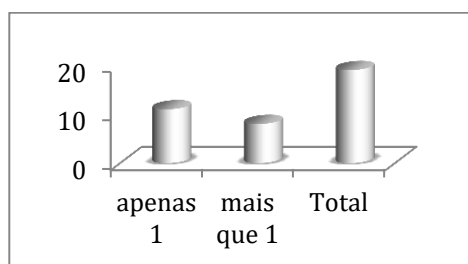


Figura 31 – Questão 5 se respondeste não quantos substituías.

Nas figuras 30 e 31, observa-se que as respostas estão muito próximas. Isto significa que 10 dos 19 alunos voltaria a trabalhar com o mesmo grupo. Os outros nove substituíam colegas. A maioria substituíam apenas um (11) e os restantes substituíam mais que um (8). Estas respostas não se apresentam em plena consonância com as respostas anteriores, uma vez que quem respondeu que não substituíam ninguém não devia responder à questão seguinte. Novamente foi possível verificar que o grupo D, não era coeso e substituíam todos os colegas. Na justificação todos colocaram quais eram os elementos que substituíam e todos afirmaram que o motivo era a falta de empenho, motivação e de trabalho no geral.

Na questão cinco era solicitado que avaliassem o seu produto: a aplicação. A maioria atribuiu quatro, numa escala de 1 a 5 pontos. O grupo D atribuiu três pontos. Entende-se que a maioria dos alunos apresentou uma classificação adequada ao trabalho desenvolvido, com a exceção dos elementos do grupo D que na realidade não desenvolveu nenhum produto final.

Nos comentários deixados pelos alunos em relação ao trabalho realizado pelo grupo, a grande maioria referiu que gostou, que foi interessante e que o projeto revelou ser em si mesmo uma boa ideia.

6.3 Questionário de avaliação da intervenção

O questionário de avaliação da intervenção foi aplicado na última aula da intervenção da prática supervisionada, com o objetivo de obter informações sobre os

aspectos positivos e negativos da utilização do método de ensino PjBl na disciplina. Importa notar que neste questionário não coloquei a indicação do nome ou número do aluno.

A questão um solicitava ao aluno a opinião sobre a organização das várias etapas relativas à fase dois.

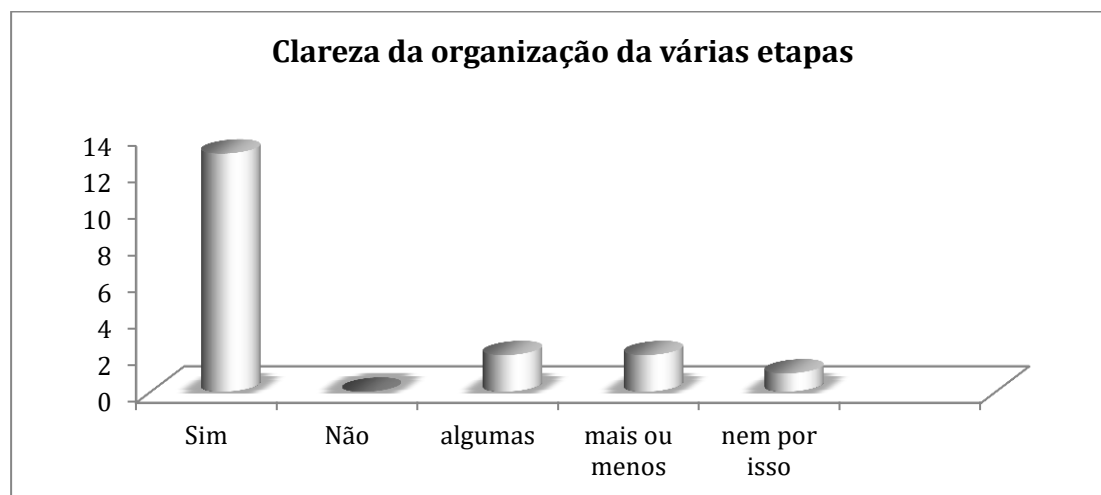


Figura 32 – Questão referente à clareza da organização das diferentes etapas.

As respostas quanto à percepção das várias etapas revelou conforme figura 32 que: 13 alunos perceberam claramente cada uma das etapas e a sua organização. As restantes respostas sinalizaram algumas dificuldades “mais ou menos” e “algumas” foram escolhidas por quatro alunos.

Na questão seguinte, solicitei a referência a um aspeto positivo relativamente ao decorrer das aulas. As respostas variaram entre os seguintes comentários: “*foram divertidas*”, “*aprendi muito*”, “*correram bem*”. Dois alunos não responderam.

Na questão seguinte, a três, solicitei a indicação de aspeto negativo em relação à forma como decorreram as aulas. As respostas variaram entre: 10 respostas não apontaram qualquer aspeto negativo, seis que referiram a falta de motivação de um ou mais elementos do grupo prejudicou o bom desenvolvimento do projeto, um aluno referiu que a professora demorava muito tempo a ajudar e outro que ficava um pouco nervoso quando não conseguiam avançar, mas depois conseguiram atingir o objetivo.

A questão quatro dizia respeito ao tempo atribuído a cada uma das etapas da fase dois. As respostas encontram-se graficamente representadas na figura seguinte.

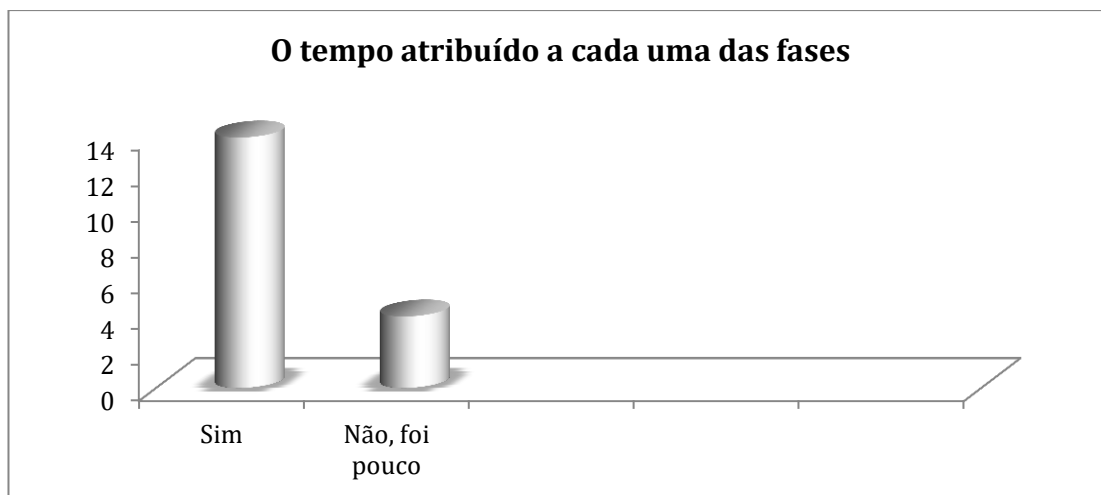


Figura 33 – Opinião sobre o tempo atribuído a cada uma das fases.

Na figura 33, podemos observar que 14 dos 18 alunos responderam que o tempo atribuído foi suficiente. Os restantes quatro responderam que foi insuficiente.

O conjunto de questões seguintes solicitava a opinião sobre a atuação da professora e sobre o método de ensino aplicado.

A questão cinco solicitava a avaliação da atuação da professora com base em cinco parâmetros de avaliação: se a professora incentivou o aluno, se desafiou o aluno a aprender, se deu feedback, se a professora apoio e se motivou o aluno.

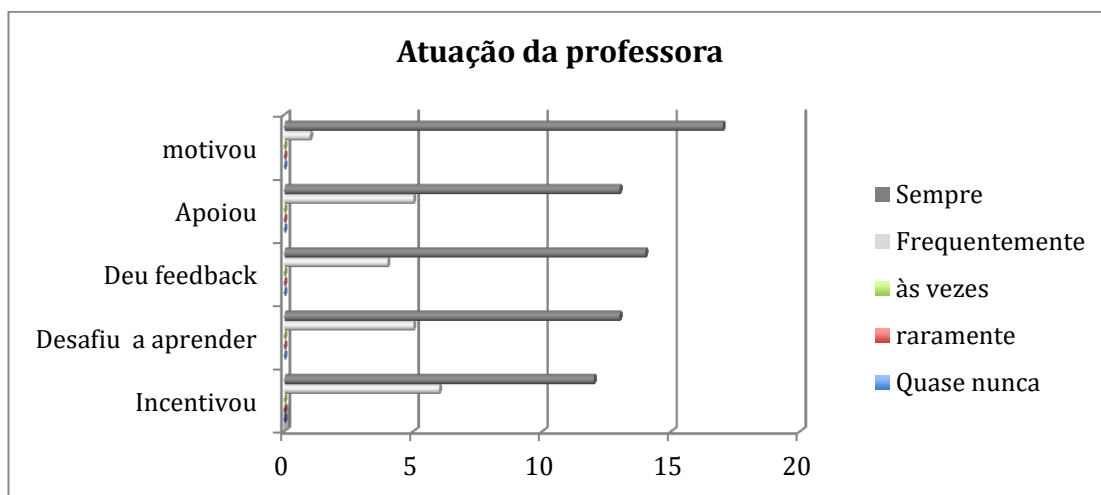


Figura 34 – Avaliação da atuação da professora.

A figura 34, mostra que a totalidade dos alunos classifica positivamente a professora nos diversos parâmetros. A classificação varia entre a seleção da opção “sempre” e “frequentemente” em todos os parâmetros, No que respeita à opção de resposta “sempre” esta variou da seguinte forma: 12 alunos tiveram a opinião que a professora incentivo-os, 13 que os desafiou a aprender, 14 que deu feedback, 13 que apoiou, 17 que os motivou. Já a classificação registada na opção de resposta

“frequentemente” registou-se a seguinte distribuição: seis alunos em relação ao incentivo, cinco alunos em relação ao desafiar a aprender, quatro alunos quanto ao feedback, cinco em relação ao apoio e um em relação a motivação.

A questão seguinte foi pedido aos alunos que afirmassem se o método de ensino utilizado – PjBL, os tinha motivado. As respostas podem ser observadas na figura seguinte.



Figura 35 – Motivação dos alunos em relação à aplicação do método de ensino.

Na figura 35, podemos verificar que 17 alunos acharam que o método de ensino os motivou. Apenas um sinalizou que “nem por isso”.

Na questão seguinte perguntei aos alunos se o método de ensino tinha contribuído para os ajudar a ter menos dificuldades nas aprendizagens.



Figura 36 – Dificuldades dos alunos com o método de ensino.

Na figura 36, observamos que o método de ensino ajudou a diminuir as dificuldades dos alunos. Seis alunos responderam que ajudou muito, escolhendo a

opção de resposta 5, sete alunos atribuíram o valor 4 na escala, quatro alunos atribuíram 3 na escala e apenas um aluno atribuiu a opção 2 da escala.

Na questão oito perguntava aos alunos se a colaboração com os colegas tinham ajudado a resolver os problemas que surgiram durante o desenvolvimento do projeto.

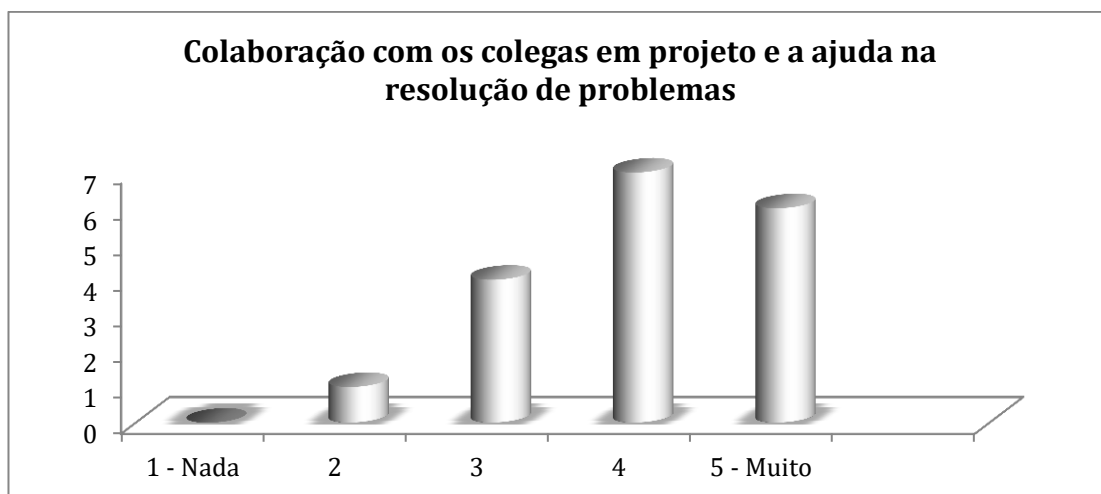


Figura 37 – Opinião sobre a colaboração com os colegas no projeto a sua ajuda para ultrapassar os problemas.

Podemos observar na figura 37 que a distribuição das respostas variou maioritariamente entre os valores 3 e 5 da escala. Nove alunos atribuíram o valor 4, cinco alunos atribuíram 5 e três alunos atribuíram 3. Apenas um alunos atribuiu 2 na escala de 1 a 5.

Na questão: “gostarias de voltar a desenvolver um trabalho neste formato”, os alunos deveriam indicar na escala de 1 nada a 5 muito a sua vontade de repetir um projeto no formato aplicado. Podemos observar as respostas no gráfico representado seguidamente.

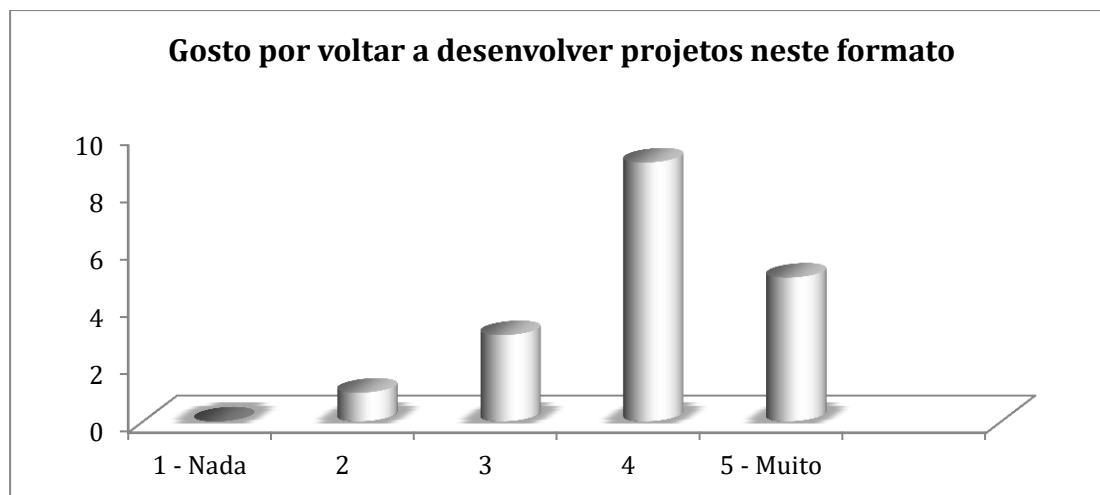


Figura 38 – Vontade de voltar a desenvolver projetos neste formato.

Na figura 38 verifica-se que 9 alunos gostariam de voltar a desenvolver o projeto neste formato atribuindo o valor 4 da escala. Cinco alunos atribuíram 5, três alunos atribuíram 3 e um alunos atribuiu 2.

A última questão solicitava a opinião geral dos alunos sobre as aulas leccionadas pela professora.



Figura 39 – Avaliação das aulas dadas pela professora.

Na figura 39, podemos observar que a avaliação atribuída foi maioritariamente de 5 excelente. Sendo que cinco alunos atribuíram 4.

De seguida solicitei que deixassem uma sugestão ou critica relativamente ao meu desempenho e/ou às aulas por mim dadas. Oito alunos responderam que não tinham qualquer sugestão ou critica; nove alunos responderam que gostaram bastante da professora e das aulas. E um aluno escreveu que a professora não deveria ter ajudado os alunos atrasados, porque na verdade estes não querem trabalhar.

6.4 Questionário de avaliação diagnóstico inicial e questionário de avaliação diagnóstico final: análise comparativa.

O questionário de avaliação inicial e questionário de avaliação final foram desenvolvidos com o objetivo de aferir se, tal como pretendido, a intervenção desenvolvida havia permitido consolidar por parte dos alunos os conhecimentos adquiridos.

Este processo foi realizado com base na análise comparativa entre os resultados médios apresentados pelo grupo de alunos em dois momentos distintos: antes da intervenção ter lugar e após o termino da mesma. Pela aplicação do questionário de avaliação inicial tínhamos uma ideia dos conhecimentos adquiridos pelos alunos até àquele momento. Era necessário portanto averiguar se a estratégia de ensino por projeto tinha efetivamente sido eficiente no que respeitava à consolidação de conhecimentos ligados a fluxogramas, algoritmia, lógica, estruturas de controlo e repetição operadores lógicos e variáveis. Para tal foi criado um conjunto de 10 questões para o questionário de avaliação inicial. Para que fosse possível a comparação o questionário de avaliação final também era constituída por 10 questões, sendo que as mesmas abordavam exactamente os mesmos conceitos, revelando-se questões não iguais, mas equivalentes no que aos conteúdos curriculares diz respeito.

Em ambos os questionários foi tido em consideração a classificação dos objetivos de aprendizagem de Bloom (1956), uma ferramenta muito importante para estabelecer os diferentes objetivos de aprendizagem tendo em conta os diferentes níveis da de competência que junto dos alunos se pretende desenvolver. Em 2001 os autores, Anderson, Krathwohl, Airesian, Cruikshank, Mayer, Pintrich e Wittrack (2000) atualizaram a taxonomia e Crockett, Jukes e Churces (2011) voltaram a atualizar desta feita para que se tomasse em conta as novas realidades da era digital; esta foi a versão considerada e permitiu categorizar outros objetivos e dar ferramentas de classificação que tinham em consideração o desenvolvimento de outras competências, como recordar, aplicar, analisar, evoluir e criar. Essa classificação pode ser identificada no anexo O.

Desta forma relacionei as questões e os respetivos conteúdos para proceder à respetiva análise comparativa dos itens.

Estatísticas Descritivas

n=17	Mínimo	Máximo	Somatório	Media	Desvio-padrão
1) Quest. inicial -Fluxogramas	0	1,00	13,00	0,77	0,43
Quest. final - Fluxogramas	0	2,00	23,50	1,38	0,92
2) Quest. inicial – Algoritmos	0,50	4,00	44,00	2,59	1,46
Quest. final – Algoritmia	0	6,00	70,00	4,12	2,17
3) Quest. inicial – Lógica	1,50	4,00	50,00	2,94	1,02
Quest. final – Lógica	0	7,00	83,00	4,88	2,59
4) Quest. inicial – Variáveis	0	4,00	33,50	1,97	1,69
Quest. final – Variáveis	0	6,00	78,00	4,59	2,15
5) Quest. inicial – Operadores lógicos	0	1,00	15,00	0,88	0,33
Quest. final – Operadores Lógicos	0	2,00	24,00	1,41	0,93
6) Quest. inicial – Estruturas de controlo e repetição	0	4,00	25,50	1,50	1,80
Quest. final - Estruturas de controlo e repetição_	0	5,00	58,00	3,41	1,87
Total_Quest_inicial	2,5	15,0	147,0	8,64	4,70
Total_Quest_final	4,0	24,0	286,5	16,85	7,35

Figura 40 – Análise de associação estatística.

Na tabela anterior, podemos observar que houve evolução assinalável entre o questionário de diagnóstico inicial e o questionário de diagnóstico final, em todos itens analisados e comparações efetuadas. O questionário de diagnóstico inicial e o questionário de diagnóstico final apontou para uma consolidação de conhecimentos, uma vez que os valores foram bons em todas as variáveis. Podemos também observar que o valor máximo de pontos para o questionário inicial era de 15, enquanto para o questionário de avaliação final era de 24. Em relação às questões 1, 2, 3, 4, 8, do questionário de diagnóstico inicial, a estas foram atribuídos 1 ponto sempre que o aluno acertava na resposta correta. Em relação às questões 5, 6, 7, 9, 10, estas podiam assumir os valores de 0 a 2 pontos. No questionário diagnóstico final as questões 1, 2, 4, 5, 7 e 8 foram classificadas com 2 pontos. As questões 3, 6, 9 e 10, puderam assumir os valores entre 0 e 3 pontos.

O conceito onde se verificou uma melhoria mais marcada foi no conceito de variáveis. Neste o número de pontos da escala em causa variou entre 1,97 e 4,49 pontos, registando um aumento de 2,62 pontos.

	<i>t</i>	Média	Sig. (2-tailed)	
			Graus de liberdade	Sig.
Total_Quest_final- Total_Quest_inicial	8,2059	7,692	16	,000

Figure 41 – Cálculo do Teste t de student.

Com o objetivo de analisar a significância estatística das diferenças entre os valores médios registrados, procedi ao cálculo do Teste *t* de Student, especificamente para a análise do valor total registrado no questionário inicial e final, e garantindo o cumprimento dos pressupostos deste método estatístico, nomeadamente as normalidades da distribuição das variáveis e a homogeneidade das variâncias (Marôco, 2011). Com base nos valores registrado na fig. 41 foi possível verificar que as diferenças se revelaram estatisticamente significativas ($p > 0.01$, para uma probabilidade de erro $\alpha=0,05$). Desta forma é possível afirmar que houve consolidação de conhecimentos.

6.5 Síntese de resultados

Considerando apenas as notas da turma creio que no geral a intervenção foi bem sucedida. O grupo D, apesar dos meus esforços não finalizou o projeto e apresentou uma enorme desmotivação na sua execução. Isso reflectiu-se nas notas negativas apresentadas na figura seguinte.

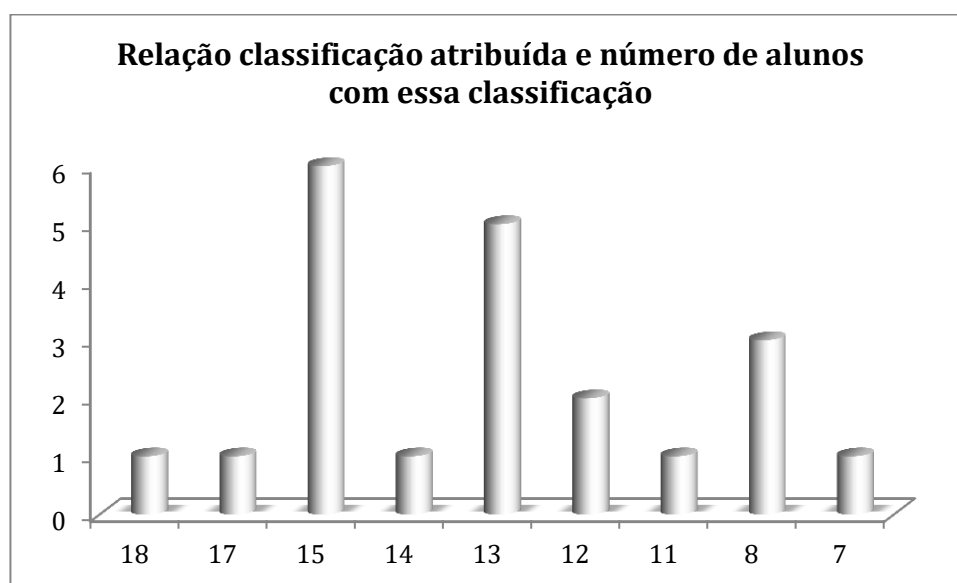


Figura 42 – Relação entre as classificações e o número de alunos que as obtiveram.

Como é possível observar na figura 42, dos 22 alunos da turma 17 obtiveram classificações positivas, ou seja situadas entre 11 valores e 18 valores. Quatro alunos, os elementos iniciais do grupo D, obtiveram nota inferior a 10 valores.

Os resultados obtidos nos questionários de auto e heteroavaliação e o questionário de avaliação da intervenção permitem-me afirmar que a grande maioria os alunos gostaram do projeto, que a estratégia PjBL foi adequada tendo minimizado as dificuldades dos alunos. O trabalho de grupo por outro lado apresentou alguns constrangimentos, uma vez que nem todos os alunos estavam empenhados a trabalhar da mesma forma. Mas sendo esta uma das características mais marcantes desta turma era espectável que houvesse oscilações nos diferentes grupos. Penso que todos os grupos conseguiram se autorregular neste parâmetro, pois todos conseguiram distribuir tarefas e concluir o protótipo. O trabalho por projeto proporcionou a maioria dos alunos o desenvolvimento de competências técnicas (desenvolvimento do algoritmos, de programação e desenvolvimento do protótipo), mas também outras competências como a capacidade de comunicação, espírito crítico e a capacidade de resolver problemas. Acho que o diferente nível de motivação de um elemento dentro do grupo, ajudou os outros elementos a organizarem-se de outra forma a comunicarem e ultrapassarem o problema. O problema registado no grupo D era que todos os elementos estavam igualmente desmotivados. Na resposta portanto às questões lançadas no início do projeto é possível afirmar que o trabalho por projeto revelou-se para a maioria dos alunos útil para o desenvolvimento de competências e para a consolidação de conhecimentos adquiridos. A escolha da metodologia de ensino PIBL, introduziu ao projeto a possibilidade de utilizar conhecimentos prévios como utilizadores do produto a produtores do próprio produto proporcionado uma maior motivação. Foi possível igualmente adaptar esta estratégia aos diferentes estilos de aprendizagem.

Em relação ao envolvimento e motivação dos alunos, como referido anteriormente na generalidade, os mesmos apresentaram-se entusiasmados e envolvidos na realização das atividades dos alunos o nível de motivação dos alunos foi elevada.

Em relação à opinião dos alunos sobre o método de ensino e sobre o projeto em si, esta revelou-se, na generalidade positiva, tendo levado os alunos a terem uma consciência das enormes potencialidades deste projeto, inclusive os alunos do grupo D.

No que se refere à classificação da apresentação do protótipo os valores foram um pouco melhores uma vez que não houve valores negativos, Figura 43.

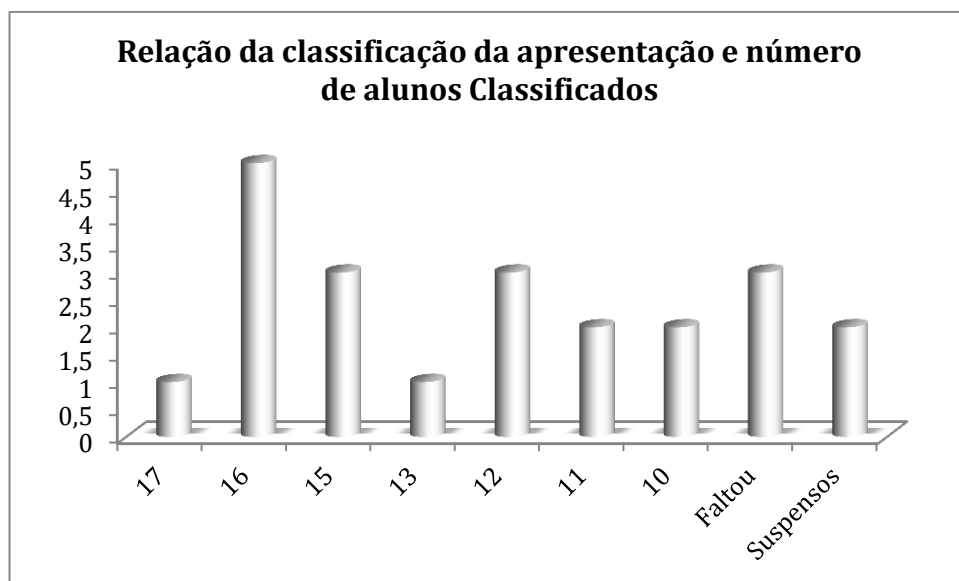


Figura 43 – Relação entre as classificações e o número de alunos que as obtiveram.

Como podemos observar na figura 43, os valores variaram entre 10 e 17. Tal como já anteriormente indicado, apenas um aluno do grupo D esteve presente na aula de apresentação, e não tendo suporte multimédia realizou a apresentação no quadro.

7. REFLEXÃO FINAL

A escolha da escola secundaria da Portela para a minha intervenção teve dois motivos essenciais. O primeiro, porque já tinha algum conhecimento do trabalho realizado pelo professor cooperante o que me motivou muito para experienciar de forma mais próxima, aquilo que entendia por boas práticas docentes. O segundo motivo (talvez seja o primeiro de todos), pela minha circunstância pessoal; Tendo um filho com atraso cognitivo grave sem diagnóstico deparei-me frequentemente com técnicos que não sabem ou não querem inovar. A aprendizagem do meu filho é uma luta constante, o que me deixa bastante mais atenta para as situações que ocorrem com outras crianças com ou sem problemas cognitivos, mas que revelam dificuldades de aprendizagem e, demasiadas vezes tão somente, porque os professores estão fechados em práticas docentes inflexíveis, onde não resta espaço para qualquer modernização pedagógica e que se revelam totalmente impermeáveis para as novas tecnologias ou novas práticas de ensino.

Realizar a intervenção na escola da Portela e o desenvolvimento de todo o trabalho deu-me particular gozo. Inicialmente preocupada com o desenvolvimento do processo da intervenção, a organização de cada uma das suas etapas foi fazendo crescer em mim segurança e motivação extra. A forma como a planificação da intervenção está organizada permitiu avançar cuidadosamente e preparar a lecionação das aulas de forma a minimizar os constrangimentos. Uma das vantagens que tive ao intervir nesta escola, foi a enorme disponibilidade do professor cooperante, as suas indicações e a possibilidade de me permitir assistir a todas as aulas que eu achasse necessárias. Sem dúvida nenhuma que esse processo inicial de contacto com a turma foi um factor de sucesso. Pude conhecer os alunos, estabelecer com eles uma boa relação, o que se traduziu na criação de um ambiente de intervenção bem disposto, coeso e produtivo, diminuindo substancialmente a minha ansiedade e a desconfiança dos alunos face ao elemento estranho que poderia constituir-se a presença adicional de um professor nas suas aulas.

Os alunos do curso do vocacional são muitas vezes rotulados de forma nada positiva, quer no que respeita ao seu desempenho escolar quer ao comportamento em sala de aula, na disciplina de Programação estes revelam-se sobretudo jovens, com muitas capacidades, mas com dificuldades em mostrá-las. O professor cooperante,

Paulo Torcato, demonstrou ter conseguido estabelecer com eles uma relação próxima e honesta, preconiza (quase) todos os conteúdos e as atividades letivas com base em trabalho prático recorrendo a projetos e trabalhos de grupo. Desta forma, os alunos conseguem um melhor desempenho, envolvimento e participação, indo aliás de encontro com os objetivos e directrizes do MEC para o curso vocacional e do programa da disciplina. Assim para o desenho do cenário de aprendizagem procurei seguir as mesmas linhas de ação do professor cooperante, tendo para este efeito adicionalmente, a mais valia do conhecimento previamente adquirido dos alunos quer por observação e contacto com eles, como também através dos dados recolhidos através do questionário de caracterização inicial, em particular no que respeitou aos seus estilos de aprendizagem. Pude, desta forma, delinear um projeto totalmente de acordo com o grupo de alunos que tinha, introduzindo a metodologia de aprendizagem por projeto (PjBL), aquela que se entendeu mais adaptada a estes grupo de alunos. Toda a planificação da intervenção foi desenvolvida de acordo com a metodologia PjBL, assim como o foi todo o desenvolvimento das aulas da intervenção, onde tive o cuidado de seguir a metodologia nas várias etapas do trabalho dos alunos e na perspetiva de cumprir com sucesso os objetivos do projeto. De igual forma o projeto foi desenhado considerando a concretização dos objetivos delineados pela escola para os módulos dois e três: a introdução ao pensamento computacional, aos conceitos básicos de programação e algoritmia e estruturas de controlo, no módulo dois e aplicando estes conceitos numa linguagem de programação visual no módulo três. Onde era esperado a introdução ao software do MIT, App Inventor, a utilização dos componentes estruturais de programação e a criação de um produto.

Adicionalmente, importa assinalar, que sinto muito orgulho em ter contribuído para a participação destes alunos no projeto “*Apps for you*”, um projeto internacional de grande mérito social e de particular relevância no contexto do ensino português. Para além dos objetivos delineados para a intervenção tinha um apenas meu: queria muito que os alunos desenvolvessem com este projeto um sentido de maior confiança em si, nas suas capacidades e que se sentissem orgulhosos de participar nele. Efetivamente senti que esse objetivo foi atingido. A maioria dos alunos revelou-se bastante feliz por participar neste projeto, mostraram-se motivados e cheios de orgulho por ter conseguido fazer o protótipo de uma aplicação que puderam ver a funcionar nos seus dispositivos móveis. Contudo existiram alguns

constrangimentos que não podem ser simplesmente excluídos, nomeadamente com os alunos menos motivados e com os elementos do grupo D. Conjuntamente com a falta de motivação o grupo D, ocorreu um outro. Um dos alunos que fazia parte deste grupo foi alvo de medidas disciplinares, fazendo com que este ficasse reduzido a 2 elementos desde a aula cinco, o que comprometeu bastante a possibilidade deste grupo terminar com sucesso a aplicação.

Outro objetivo que considero atingido para a grande maioria dos alunos, foi o desenvolvimento de outras competências adicionais face às definidas no programa, como o espírito crítico, cooperação, resolução de problemas, tomada de decisão e competências de comunicação tanto no que se refere à interação interpares como de apresentação pública, competências de marcada relevância no contexto do século XXI.

Estas competências são muito importantes para os alunos na generalidade, mas são de extrema importância para estes alunos que demonstram já experiências de insucesso e de inadaptação ao ensino regular e insucesso no seu percurso escolar denotando dificuldade de estudo e organização.

Gostava muito que todos os alunos tivessem concluído o protótipo. Refleti bastante sobre o grupo que não conseguiu desenvolver a aplicação; pensei se os podia ter ajudado mais, ou ter mudado alguma estratégia. Se pudesse despende mais tempo de aula apenas com estes alunos teria que estabelecer mais objetivos e cada um destes com menos complexidade. Teria de estar sempre com eles a acompanhar e incentivar cada passo. Quase num trabalho de um para um.

Apesar de não ter atingido os objetivos pretendidos com este grupo, gostava de assinalar que estes elementos acabaram por querer participar na apresentação da sua ideia para a aplicação à turma, o que foi bastante positivo. Retirei daqui pois uma certeza: que podemos por vezes não conseguir sucesso total junto de alguns alunos, mas certamente que podemos fazer de tudo para o conseguir.

O desenho e implementação deste projeto, desenvolvidos no âmbito das disciplinas de IPPIII e IPPIV, revelou-se bastante importante para o meu desempenho enquanto futura professora. Permitiu-me recolher e analisar dados relevantes acerca do contexto escolar, observar metodologias didáticas de sobejo valor para a minha prática futura, ao mesmo tempo que me permitiu desenvolver competências de investigação que entendo essenciais para me preparar para a prática docente. A planificação das atividades letivas é extremamente importante para que o

professor perspetive qual a sua linha de rumo e para o ajudar a concretizar com sucesso os objetivos de aprendizagem definidos pelo programa para os alunos todos e cada um. De igual modo todos os objetivos a atingir em cada uma das disciplinas do mestrado serão ferramentas na vida futura do professor e na sua prática letiva. A dificuldade que se colocou na planificação levou a que eu pensasse exatamente no que iria fazer e porquê. E no final se foi feito da melhor forma? Concluo que sim.

Tinha imensa curiosidade em verificar se efetivamente eram visíveis as dificuldades dos alunos que são estudadas e apresentadas na literatura como grandes constrangimentos do ensino da programação. Realmente pude constatar que os constrangimentos verificavam-se presentes na turma que observei. Mas também pude comprovar que a forma como os conceitos são abordados influenciam a sua percepção e entendimento dos mesmos por parte dos alunos.

Para a realização da aprendizagem é necessário estabelecer, segundo (Gaspar, Pereira, Teixeira & Oliveira 2007), “as necessidades de aprendizagem, escolher objetivos apropriados a essas necessidades, escolher meios relevantes para atingir os objetivos, criar situações específicas de aprendizagem, determinar os modos de influenciar o meio onde se desenvolve o ensino” (p. 3). Pensando bem nesta frase destes autores, se fizesse hoje a intervenção e se pudesse fazer alterações na constituição dos grupos, muito provavelmente teria distribuído de forma diferente os grupos que cada aluno iria trabalhar, tentando que os alunos que demonstraram uma falta de motivação mais marcada fizessem parte de um grupo com elementos mais motivados, equilibrando assim o envolvimento na tarefa por parte de todos grupos. De igual modo, pediria para que a intervenção tivesse uma duração maior, porque este projeto foi muito aliciante o que conduziu a que tomasse pois mais tempos do que o inicialmente estabelecido..

Acredito que cabe ao professor, nós! Preparar-se para a diversidade de alunos, que teremos em frente, para a complexidade dos seus contextos, para a inflexibilidade de ideias e práticas em ambiente escolar, bem como a falta de materiais que caracterizam ainda o sistema educativo. Os laboratórios magníficos, cheios de bons computadores e muito material físico para atividades práticas, são meros oásis no deserto da educação portuguesa. Mas o professor pode utilizar outras ferramentas, outras aplicações, planejar, refletir e acima de tudo ter vontade de ajudar os alunos a alcançar os objetivos propostos a nível curricular, ao mesmo tempo que lhes propõe projetos que lhes permitam desenvolver as competências para o século

XXI, entre elas metacognição, espírito crítico, autorregulação.

A escola Secundária da Portela e o Professor Paulo Torcato deixaram-me um legado para a vida. Consegui ver que é possível trabalhar de forma feliz e pedagogicamente produtiva com alunos supostamente difíceis e concretizar com eles objetivos muito para além do que imaginamos inicialmente ser possível, para isso é também necessária uma forte dedicação, uma vontade de fazer melhor e de dar oportunidade aos alunos de irem mais longe independentemente das suas limitações.

Acredito e defendo que “O professor é alguém que ajuda os seus alunos a encontrar, organizar e gerir o seu saber; alguém que continua a ser um aprendiz, um questionador, incansável que nunca toma uma opinião ou perspectiva como última e absoluta”. Antunes (2004a). Procurarei hoje e de futuro atuar em conformidade.

8. REFERÊNCIAS

- Aguilar, L. (2008). *Fundamentos da Programação – Algoritmos, estruturas de dados e objetos*. (3ª edição) São Paulo: Mc-Graw Hill.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R. & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, New York: Longman. doi:10.1207/s15430421tip4104_2
- Alarcão, I. & Tavares, J.(2003). *Supervisão da Prática Pedagógica. Uma perspetiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Coimbra: Almedina.
- Almeida, L., Lourenço, J. M., Filipe, A. I., Guedes, M. G., & Moreira, M. A. (2007). *Bolonha. Ensino e aprendizagem por projecto*. Lisboa: Centro Atlântico, Lda.
- Antunes, F. (2004). *Os locais das escolas profissionais: novos papéis para o Estado e a europeização das políticas educativas*. In S.R.Stoer, L. Cortesão, & J.A. Correia (Org.). *Transnacionalização da educação: da crise da educação à “educação” da crise*(pp.163-208). Porto: Afrontamento.
- Baggio R. (2015). What is apps for good. *Appsforgood* [Online] Retirado de: <https://www.appsforgood.org>
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. doi:10.1016/j.buildenv.2015.02.013
- Becker, K. (2006). How much choice is too much? [computer science education]. *SIGCSE Bulletin*, 38(4), 78–82. Retirado de: <http://dx.doi.org/10.1145/1189136.1189176>
- Bloom, B. S., (1956). Taxonomy of educational objectives. *Educational and Psychological Measurement*, 16, 401–405. doi:10.1177/001316445601600310
- BIE (2007). *Buck Institute for Education* [Online]. Retirado de. <http://bie.org/>
- CDI. *Apps for good* [Online]. Retirado de <http://cdi.org.pt/apps-good/>
- Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms. Contemporary Sociology*. Boston: MIT Press. doi:10.2307/2077150
- Cravo, M. & Martins, J., (2011). *Fundamentos da programação utilizando múltiplos paradigmas*. Lourinhã: IST Press.
- Crockett, L., Jukes, I. & Churches, A. (2011). *Literacy is not enough: 21st- century fluencies for the digital age*. Kelowna, B.C.: 21st Century Fluency Project.

- Dehnadi, S., & Bornat, R. (2006). The camel has two humps (working title). *Middlesex University, UK*, 1–21. Retirado de: <http://mrss.dokoda.jp/r/http://www.eis.mdx.ac.uk/research/PhDArea/saeed/paper1.pdf>
- Delannoy, C. (1984). *Iniciação à Programação*. Lisboa: Editorial Presença
- Ebel, G., & Ben-Ari, M. (2006). Affective effects of program visualization. In *Proceedings of the Second International Workshop on Computing Education Research*, (pp.1–5). New York: ACM. doi:<http://doi.acm.org/10.1145/1151588.1151590>
- Felder, R., & Silverman, L. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(June), 674–681. doi:10.1109/FIE.2008.4720326
- Felder, R. M. (1995). A longitudinal study of engineering student performance and retention. IV. Instructional methods and student responses to them. *Journal of Engineering Education*, 84(4), 361–367. North Carolina: North Carolina State University. doi:10.1109/FIE.1992.683370
- Gaspar, M. I. Pereira, A. Teixeira, A. & Oliveira, I. (2007). *O modelo na relação do ensino com a aprendizagem*. Lisboa: Centro de Estudos em Educação e Inovação. Departamento de Ciências da Educação da Universidade Aberta.
- Gomes, A., & Mendes, A. J. N. (2007). Learning to program-difficulties and solutions. In *Proceeding of the International Conference on Engineering Education – ICEE 2007*. Coimbra: Universidade Coimbra.
- Gomes, A., Henriques, J., & Mendes, A. J. N. (2008). Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. *Educação, Formação & Tecnologias, I* (1), 93-103.
- Hundhausen, C. D., Douglas, S. A., & Stasko, J. T. (2002). A meta-study of algorithm visualization effectiveness. *Journal of Visual Languages & Computing*, 13(3), 259–290. doi:10.1006/jvlc.2002.0237
- Jenkins, J. (2002). A sociolinguistically based, empirically researched pronunciation syllabus for English as an International Language. *Applied Linguistics* 23(1), 83-103. doi:10.1093/applin/23.1.83
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K. A. & Jarvinen, H. M. (2005). *A Study of the difficulties of novice programmers*. In 10th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer ITiCSE'05, (pp.14–18). Caparica: Universidade Nova de Lisboa. doi: 10.1145/1151954.1067453
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc. doi:10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4

- Kozma, R. & Mcghee, R., (2003). New Teacher and Student Roles in the Technology-Supported Classroom. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, April 2001. Retirado de: <http://www.cehd.umn.edu/carei/publications/documents/newrolestechnology.pdf>
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). 7 Essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34.
- Linn, M. C., & Clancy, M. J. (1992). The case for case studies of programming problems. *Communications of the ACM*, 35(3), 121–132. doi:10.1145/131295.131301
- Lister, R. (2000). On blooming first year programming, and its blooming assessment. In *Proceedings of the Australasian Conference on Computing Education* (pp. 158–162). Melbourne: University of Melbourne. doi:10.1145/359369.359393
- Macdonald, J. (2004). Developing competent e-learners: the role of assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(2), 215–226. doi:10.1080/0260293042000188483
- Marôco, J. (2011). *Analise estatística com utilização de SPSS*. Lisboa: Silabo.
- Matteo, J., & Sangrà, A. (2007). Designing online learning assessment through alternative approaches: Facing the concerns. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. Retirado de http://www.eurodl.org/materials/contrib/2007/Mateo_Sangra.htm
- Miliszewska, I., & Tan, G. (2002). Befriending computer programming : A proposed approach to teaching introductory programming difficulties encountered by first year programming students impact of failure / Poor Performance on Students. In J. Kuljis, L. Baldwin & R. Scoble (Eds), *Proceedings from the 14th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group*, (pp. 277-289). London: Brunel University. Retirado de <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2007/IISITv4p277-289Mili310.pdf>
- MIT (2012). Massachusetts Institute of Technology. [Online] *MIT App Inventor*. Retirado de: <http://appinventor.mit.edu/>
- Norman, D.A., & Spohrer, J. C. (1996). Learner-centered education. *Communications of the ACM*, 39 (4), 24-27. ACM New York, NY, USA.
- OCDE, (2004). Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Learning for tomorrow's world: first results from PISA 2003. <http://www.pisa.ocde.org/dataocde/38/30/33707234.pdf>.
- Powell, P. C. (2004). Assessment of team-based projects in project-led education. *European Journal of Engineering Education*, 29(2), 221–230. doi:10.1080/03043790310001633205

- Reis, P. (2011). Observação de aulas e avaliação do desempenho docente (1–70). Retirado de:
http://www.ccap.min-edu.pt/docs/Caderno_CCAP_2- Observacao.pdf
- Ribeiro, C.M.C. (2006). *Aprendizagem cooperativa na sala de aula: Uma estratégia para a aquisição de algumas competências cognitivas e atitudinais definidas pelo ministério da educação. Um estudo com alunos do 9º ano de escolaridade* (Dissertação de Mestrado em Biologia e Geologia para ensino). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Sá-Chaves, I. (2002). *A Construção do Conhecimento pela Análise Reflexiva da Praxis*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação Ciência e Tecnologia. (ISBN: 972-31-0957-3).
- Sebesta, R.(2003). *Conceitos de linguagem da programação*. (5ª edição). São Paulo: Bookman.
- Sobral, S. & Pimenta, P.(2008). Estratégias na aprendizagem da programação: como o LMS se pode tornar útil. In F. M. Santoro, P. Isaías & J. M. Gutiérrez (Eds.) *Actas da Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2008* (pp. 59-66). Lisboa: ISCTE-IUL.
- Utting, I., Cooper, S., Kölling, M., Maloney, J., & Resnick, M. (2010). Alice, Greenfoot, and Scratch – A discussion. *Transformation Computing Education*, 10(4), 17. doi:10.1145/1868358.1868364
- Vasconcelos, J.B. & Carvalho, V.(Eds), (2005). *Algoritmia e Estrutura de dados – Programação nas linguagens C e Java* (vol 1). Lisboa: CentroAtlântico.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the Association for Computing Machinery (ACM)*, 49(3), 33-35. Retirado de
<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

9. DOCUMENTOS INTERNOS E LEGISLAÇÃO

Agrupamento de Escolas da Portela e Moscavide (2015). Projeto Educativo do Agrupamento (2015/2018). Obtido de

<http://agepm.pt/cms/agrupamento/projeto-educativo>

Agrupamento de Escolas da Portela e Moscavide (2015). Regulamento Interno 2015/2019. obtido de <http://agepm.pt/cms/agrupamento/regulamentos>

Curso Vocacional, Direção Geral dos Estabelecimentos escolares.

<http://www.dgeste.mec.pt/index.php/2014/06/cursos-vocacionais/>

Portaria 292-A/2012 de 26 de setembro – Criação do projeto piloto do curso do Ensino Vocacional

10. ANEXOS – REMETIDOS PARA SUPORTE DIGITAL